

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156869
(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl. H04N 9/04
H04N 9/73

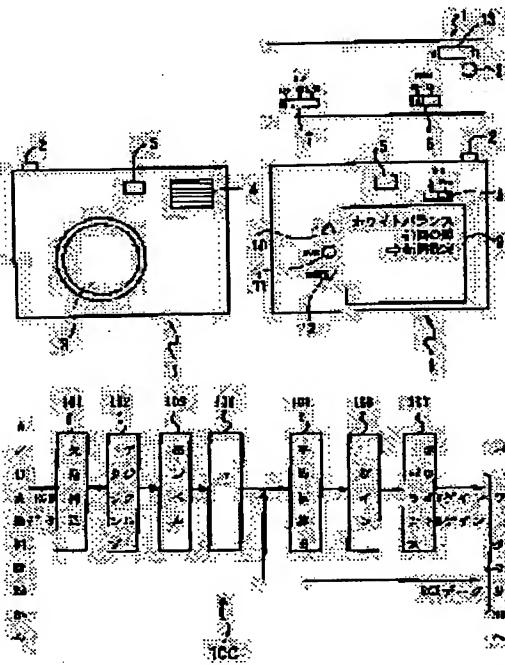
(21)Application number : 10-329656 (71)Applicant : NIKON CORP
(22)Date of filing : 19.11.1998 (72)Inventor : YOKONUMA NORIKAZU

(54) DIGITAL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to accurately focus a small and white object in the case of setting up the white balance in a digital camera.

SOLUTION: In the case of setting up a white balance by a manual mode, the digital camera 1 sets up the focal distance and focal position of a photographing zoom lens to respective prescribed values. When a small and white object such as a business card held by a photographer's left hand is photographed by the camera 1 held by his (or her) right hand, the camera 1 calculates its white balance based on obtained picture data and stores the value. A white balance control circuit 107 accesses the stored white balance control value and executes white balance control for an object image to be picked up based on the white balance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A digital camera characterized by having a control means which controls said focus equipment so that a focal location of said zoom lens turns into a predetermined location while controlling said focal distance adjustment in a digital camera characterized by providing the following so that a focal distance of said zoom lens serves as a predetermined value when setting up said white balance adjustment value A focal distance adjustment which adjusts a focal distance of a zoom lens Focus equipment which adjusts a focal location of said zoom lens so that it may focus for a photographic subject Image pick-up equipment which picturizes a photographic subject image which passes said zoom lens, and outputs image data A white balance equalization circuit which performs white balance adjustment with a white balance adjustment value set up beforehand to image data outputted from said image pick-up equipment [Claim 2] It is the digital camera characterized by being set up based on a part of image data of a screen where said white balance adjustment value was picturized in a digital camera according to claim 1. [Claim 3] A digital camera characterized by having a monitor which displays an image picturized with said image pick-up equipment in a digital camera according to claim 2, and displaying a frame surrounding an image to said a part of image data on said monitor.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the digital camera memorized as image data which compressed the photographic subject electronically.

[0002]

[Description of the Prior Art] A digital camera equipped with image pick-up equipment like CCD which picturizes the photographic subject image which passes a taking lens, and outputs image data from the former, the image-processing circuit which perform image processings, such as a white balance and gamma amendment, to the image data outputted from image pick-up equipment, the compression circuit which compress the data after an image processing by methods, such as JPEG, and memorize to storages, such as a flash memory, and the monitor which displays the data after an image processing is known. In an image-processing circuit, parameters, such as a gradation curve R gain and B gain for white balance adjustment, or for gamma amendment, are computed with the algorithm defined beforehand based on the image data outputted from image pick-up equipment. Moreover, in order to compress by the JPEG method, image data is changed into the 8x8-pixel color difference data Cr and Cb with the brightness data Y of 16x8, respectively.

[0003] Like typical photography conditions, for example, the photography under sunlight, the photography under an incandescent lamp, and the photography under a fluorescent lamp, beforehand, based on typical measurement data, it sets and adjustment values used when performing white balance adjustment in an image-processing circuit, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, are remembered that a white photographic subject serves as white under the illumination light at the time of an image pick-up. At the time of an actual image pick-up, white balance adjustment is performed based on the white balance adjustment value chosen from such correction value to the image data outputted from image pick-up equipment.

[0004] In addition, the above-mentioned white balance adjustment value is not used, but it determines that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, will bring the average color temperature of a screen close to white, and there is also the white balance adjustment method called the auto mode in which white balance adjustment based on this white balance adjustment value is performed so that a screen may be made white on the average based on the image data of the photographic subject currently picturized.

[0005] In such a conventional digital camera, since it is made to perform white balance adjustment using the white balance adjustment value set up beforehand, when the bad alignment of the white balance adjustment value occurs, there is a possibility that a color fogging image may be generated. For example, since an emission spectrum changes with classes of fluorescence pipe used when taking a photograph under the light by the fluorescent lamp, when white balance adjustment based on the same white balance adjustment value is performed, there is a problem of becoming the image with which the colors of a photographic subject differed. Moreover, in the white balance adjustment by auto mode, when red autumnal leaves were photoed for example, there was a problem that the average color temperature of an image will be amended white.

[0006] Then, a white photographic subject is picturized under the illumination light at the time of an actual image pick-up, it determines that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, will bring the color temperature of the photographic subject of a screen close to white based on the image data then outputted from image pick-up equipment, and the white balance adjustment method called the manual mode in which white balance adjustment based on this white balance adjustment value is performed is learned.

[0007]

[The technical problem which invention will solve and to carry out] However, since focal detection equipment used the contrast of a screen when preliminary photography of the white photographic subject was carried out, in order for the camera generally equipped with automatic-focusing detection / adjusting device to determine a white balance adjustment value, there was a problem of being hard to double a focus with a white photographic subject. Moreover, it will be restricted at the time of the photography in studio etc. that a white photographic subject which covers screen ***** can be prepared, and it is difficult for it at the time of general photography to look for such a photographic subject. Furthermore, there was a problem that a photography person did not know based on the image data of which portion of a white photographic subject adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, are determined.

[0008] The purpose of this invention is to offer the digital camera in which the preliminary photography for picturizing the image data for white balance adjustment is possible, not preparing a big white photographic subject which covers a screen, but making a small white photographic subject focus correctly.

[0009]

[Means for Solving the Problem] This invention is explained with reference to drawing 1 which shows a gestalt of 1 operation - drawing 3.

[0010] (1) The focal distance adjustment 37 with which invention of claim 1 adjusts a focal distance of a zoom lens 3, The focus equipment 36 which adjusts a focal location of a zoom lens 3 so that it may focus for a photographic subject, The image pick-up equipment 26 which picturizes a photographic subject image which passes a zoom lens 3, and outputs image data, It is applied to a digital camera equipped with the white balance equalization circuit 107 which performs white balance adjustment with a white balance adjustment value set up beforehand to image data outputted from image pick-up equipment 26. And while controlling the focal distance adjustment 37 so that a focal distance of a zoom lens 3 serves as a predetermined value when setting up a white balance adjustment value, the above-mentioned purpose is attained by having the control means 21 which controls focus equipment 36 so that a focal location of a zoom lens 3 turns into a predetermined location.

[0011] (2) Invention of claim 2 is characterized by setting up a white balance adjustment value based on a part of image data of a picturized screen in a digital camera according to claim 1.

[0012] (3) In a digital camera according to claim 2, invention of claim 3 has the monitor 9 which displays an image picturized with image pick-up equipment 26, and is characterized by displaying the frame 14 surrounding an image to image data of the up Norikazu section on a monitor 9.

[0013] In addition, although drawing of a gestalt of operation was used by term of above-mentioned The means for solving a technical problem explaining a configuration of this invention in order to make this invention intelligible, thereby, this invention is not limited to a gestalt of operation.

[0014]

[Embodiment of the Invention] - Explain the gestalt of operation of this invention with reference to a drawing below gestalt - of the first operation. Drawing 1 is drawing showing the digital camera by the gestalt of the first operation. This digital camera on the main part 1 of a camera Release ** 2 and the photography zoom lens 3, Flash equipment 4, a finder 5, an electric power switch 6, and the mode circuit changing switch 7 of the flash equipment 4 which changes the mode (AUTO) which emits light according to the ban (OFF) on luminescence, compulsive luminescence (ON), and the measured brightness value about the mode of operation of flash equipment 4, The white balance adjustment mode circuit changing switch 8 which changes auto equipment 4.

mode (A) and manual mode (Pre) about white balance adjustment mode. The monitor 9 which performs an image and a menu display, and the switches 10 and 12 which choose an item from menu displays. It has the switch 11 which determines the selected item, and the zoom circuit changing switch 13 which performs the drive to (W) for the focal distance of the photography zoom lens 3 a (T) and wide angle side a looking-far side.

[0015] Drawing 2 is drawing showing the circuit block by the gestalt of this operation. A half-push signal and all push signals are inputted into CPU21, respectively from the half-push switch 22 interlocked with release ** 2 and all the push switches 23 (it is hereafter called the release switch 23). If the half-push switch 22 is operated and a half-push signal is inputted, focal detection / adjusting device 36 will detect the focal detection condition of the photography zoom lens 3 by the command from CPU21, and the photography zoom lens 3 will be driven to a focus location so that image formation may be carried out on CCD26 whose photographic subject light which carries out incidence to the photography zoom lens 3 is image pick-up equipment. Moreover, drive control of CCD26 is carried out through a timing generator 24 and a driver 25. And the timing of the analog processing circuit 27 and the A/D-conversion circuit 28 of operation is controlled by the timing generator 24.

[0016] If the zoom changeover switch 13 is operated, the zoom lens driving gear 37 will drive the photography zoom lens 3 by the command from CPU21, and a focal distance will be changed. A switch 13 is a switch of a seesaw form and a focal distance is moved to any or the side pushed among (W) a (T) and wide angle side a looking-far side. Photometry equipment 38 measures the brightness of a photographic subject, and when a half-push signal is inputted from the half-push switch 22 interlocked with release ** 2 to CPU21, it measures.

[0017] If ON actuation of the release switch 23 is carried out successively at ON actuation of the half-push switch 22, image formation of the photographic subject light from the photography zoom lens 3 will be carried out on the light-receiving side of CCD26, and the signal charge according to the brightness of a photographic subject image will be accumulated in CCD26. The signal charge accumulated in CCD26 is breathed out by the driver 25, and is inputted into the analog signal processing circuit 27 including an AGC circuit, a CDS circuit, etc. It is changed into a digital signal by the A/D-conversion circuit 28 after analog processing of gain control, noise rejection, etc. is performed to an analog picture signal in the analog signal processing circuit 27. It is led to the image-processing circuit 29 constituted as ASIC, image pretreatment of the contour, a gamma correction, etc. is performed there, and the signal by which digital conversion was carried out is once stored in buffer memory 30. And in quest of a white balance adjustment value, white balance adjustment is performed from the stored image data, and it stores in buffer memory 30 again.

[0018] To the image data to which image pretreatment was performed, further, format processing for JPEG compression (image after treatment) is performed, and the image data is temporarily stored in buffer memory 30 after that.

[0019] The image data memorized by buffer memory 30 is processed by the display image creation circuit 31 at the image data for a display, and is displayed on the external monitors 9, such as LCD, as a photography result. Moreover, the image data memorized by buffer memory 30 receives a data compression in a ratio predetermined by the JPEG method by the compression circuit 33, and is recorded on the storages (PC card) 34, such as a flash memory.

[0020] Drawing 3 is the block diagram showing the details of the image-processing circuit 29 in the digital camera which operates as mentioned above. Drawing 3 is the Rhine processing circuit 100 which carries out signal processing for every Rhine to the image data from CCD26, and performs the image processing mentioned above. The Rhine processing circuit 100 of drawing 3 performs various kinds of signal processing later mentioned to R and G which are outputted from the A/D-conversion circuit 28, and B signal, and has the defective amendment circuit 101, the digital clamping circuit 102, the black level circuit 103, a gamma correction circuit 104, the average value calculation circuit 105, the gain circuit 106, and the white balance equalization circuit 107.

[0021] To the output of CCD26, for every line, the defective amendment circuit 101 is point sequential, and amends the data from a pixel (it is specified beforehand and the address is set to

the register) with a defect. To the output of CCD26, for every line, the digital clamping circuit 102 is point sequential, and subtracts the weighted average of two or more pixel data used as the so-called optical black from each pixel data of the Rhine.

[0022] The black level circuit 103 adds the value which is point sequential, is determined beforehand and stored in the register of CPU21 to R, G, and B signal to the output of CCD26 for every line. To the output of CCD26, for every line, a gamma correction circuit 104 is point sequential, and performs gamma amendment using a gradation look-up table.

[0023] – Explain white balance adjustment –, next white balance adjustment. Out of the image data of all the fields once stored in buffer memory 30 after gamma amendment, the average value calculation circuit 105 extracts the image data of the field of 512x512 centering on the area used as a focal detection field, for example, and computes the gain Rgain for white balance adjustment for R signals, and the gain Bgain for white balance adjustment for B signals by for example, the degree type (1) and (2). These values are the manual white balance adjustment values in a gestalt or automatic white balance adjustment values of this operation. This gain Rgain and Bgain is stored in the register of CPU21. For example, when the color filter is arranged on the pixel field of 512x512, as the average of R, G, and B signal is computed by (3) – (5) formula and it is shown in (1) and (2) types, it is the average Gave of G signal. The gain Rgain formula and it is shown in (1) and (2) types, it is the average Rave of R signal, and the ratio of the average Gave of G signal, and the average Bave of B signal.

[0024]

[Equation 1]

$$Rgain = Gave / Rave \quad (1)$$

$$Bgain = Gave / Bave \quad (2)$$

$$\text{However, } Rave = Rsum / Rpixel \text{ number} \quad (3)$$

$$Gave = Gsum / Gpixel \text{ number} \quad (4)$$

$$Bave = Bsum / Bpixel \text{ number} \quad (5)$$

According to such an average value method, it means calculating the average value of the gradation of each signal of RGB of image data, and the adjustment result (overall white balance) of a white balance becomes good experientially. That is, it determines that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, will bring the average color temperature of a screen close to white, and white balance adjustment based on this white balance adjustment value is performed.

[0025] The gain circuit 106 sets the gain for white balance adjustment to the white balance equalization circuit 107 so that white balance adjustment corresponding to the output of CCD26 mentioned above by point sequential for every line may be performed to each of R and G which are stored in buffer memory 30, and B signal. At the time of these setup, it carries out including the dispersion amendment of the sensitivity of CCD26 performed to G signal, and the dispersion amendment of the sensitivity ratio of CCD26 performed to R and B signal.

[0026] The white balance equalization circuit 107 multiplies R gain and B gain which are the white balance adjustment factor set up in the gain circuit 106 by R and B signal. It enables it to set up the white balance adjustment value used for amendment in this white balance equalization circuit 107, i.e., R gain and B gain which is a white balance adjustment factor, by the manual in the gestalt of this operation.

[0027] – Explain the principle of the configuration of focal detection / adjusting device 36, and the focal detection actuation by this focal detection / adjusting device 36 with reference to focal detection / adjustment- drawing 4. Focal detection / adjusting device 36 consists of the infrared light cut-off filter 700, the visual field mask 900, the field lens 300, a opening mask 400, re-image formation lenses 501 and 502, image sensors 310, etc. A field 800 is the exit pupil of the photography zoom lens 3 (drawing 1). Moreover, fields 801 and 802 are fields where the image which carried out back projection of the openings 401 and 402 drilled by the opening mask 400 on the field 800 with the field lens 300 exists. In addition, the right-hand side of the visual field mask 900 or left-hand side is also available for the location of the infrared light cut-off filter 700. After the flux of light which carried out incidence through fields 801 and 802 connects a focus on the CCD equivalence side 600, image formation of it is carried out on image-sensors

array 310a and 310b through the infrared light cut-off filter 700, the visual field mask 900, the field lens 300, openings 401 and 402, and the re-image formation lenses 501 and 502.

[0028] The photography zoom lens 3 approaches mutually in the state of the so-called front focus which ties the sharp image of a photographic subject before the CCD equivalence side 600 (photographic subject side), and the photographic subject image of the pair which carried out image formation on these image-sensors array 310a and 310b keeps away mutually in the state of the so-called rear focusing which ties the sharp image of a photographic subject after the CCD equivalence side 600 at reverse. And when the photographic subject image which carried out image formation on image-sensors array 310a and 310b serves as a predetermined gap, the sharp image of a photographic subject is located on the CCD equivalence side 600. Therefore, by carrying out photo electric conversion of the photographic subject image of this pair by the image-sensors arrays 310a and 310b, changing to an electrical signal, carrying out data processing of these signals, and finding the relative distance of the photographic subject image of a pair, it is separated only from which of the location in which a sharp image is formed according to the focus condition 3 of the photography zoom lens 3, i.e., a photography zoom lens, in which direction to the CCD equivalence side 600, or [that is,] the amount of gaps is calculated. In drawing 4, back projection of the image-sensors arrays 310a and 310b is carried out with the re-image formation lenses 501 and 502, and a focal detection field is equivalent to the portion which lapped near the CCD equivalence side 600. In this way, a focus is detected about the focal detection field in the above-mentioned photography screen.

[0029] Focal detection / adjusting device 36 drives the photography zoom lens 3 to a focus location with this focal detection data, after detecting the focus of a focal detection field. In addition, in having two or more focal detection, it computes the gain Rgain for white balance adjustment for R signals and the gain Bgain for white balance adjustment for B signals which were mentioned above using the image data of 512x512 centering on the field chosen with focal detection / adjusting device 36. When the focal detection field is being fixed to the photography photograph center, the gain for white balance adjustment is computed using the image data of 512x512 centering on a photography photograph center.

[0030] Then, auto mode and manual mode are explained about the white balance processing in the digital camera explained in full detail so far.

[0031] As explanation of the auto mode-former, out of the image data of all the fields after gamma amendment among the image data of the picturized photographic subject - For example The image data of the field of 512x512 centering on the area used as a focal detection field is extracted. The gain Rgain for white balance adjustment for R signals and the gain Bgain for white balance adjustment for B signals are computed in the averaging circuit 105 using a top type (1) and (2). It means that the method by such average value method had calculated the average value of the gradation of each signal of RGB of image data, and it determines that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, will bring the average color temperature of a screen close to white. And the white balance processing which performs adjustment based on the white balance adjustment value determined in this way is called auto mode.

[0032] - manual mode - the image data in the colorimetry frame 14 which carries out preliminary photography of the white photographic subject, and is beforehand shown in drawing 5 used as a colorimetry field which measures an average color temperature among the picturized white image data of a photographic subject - being based -- after gamma amendment -- for example The image data of the field of 512x512 is extracted, and the gain Rgain for white balance adjustment for R signals and the gain Bgain for white balance adjustment for B signals are computed by the top type (1) and (2) in the averaging circuit 105. That is, a white photographic subject is picturized under the same illumination light as this photography, and it determines and remembers that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, bring the average color temperature of the image data of the photographic subject portion in the colorimetry frame 14 close to white, and this white balance adjustment value is called at the time of this photography, and white balance adjustment is performed at it. Such white balance processing is called manual mode.

[0033] It explains with reference to the flow chart of drawing 6 which showed procedure - drawing 7 which has the digital camera 1 by the gestalt of the first operation operated by CPU21. The condition of the introduction electric power switch 6 is checked, if it is ON, it will progress to the following step S002, and if off, it will end (step S001). Then, the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 is checked (step S002). If the switch 8 is set to the auto mode (A) side, it will progress to step S210, and if set to the manual mode (Pre) side, it will progress to the processing side (step S101 side) in manual mode.

[0034] When judged with the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 being set to an auto mode (A) side, luminescence of flash equipment 4 is enabled (step S210), the brightness of a photographic subject is measured with photometry equipment 38 (step S201), focal detection / adjusting device 36 performs focal detection, the photography zoom lens 3 is driven based on the result, and a focal location is made to focus (step S202). Enabling luminescence of flash equipment 4 at step S210 takes into consideration that the ban on luminescence is set at step S101 mentioned later. After step S202, the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 is checked once again (step S203), and if judged with the switch 8 being set to an auto mode (A) side, the busy condition of flash equipment 4 will be checked continuously (step S202a). If judged with the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation being set to the ban (OFF) side on luminescence, white balance processing in the auto mode mentioned above will be performed. That is, the average color temperature of a screen is measured based on the image data of the screen to picturize (step S206), and it is determined that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, will bring an average color temperature close to white (step S207).

[0035] And it confirms whether the release switch 23 is turned ON (step S208), and when judged with being turned ON, it picturizes and image data (step S209) is incorporated. It is set up like (AUTO), and when it is in the condition in which the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation emits light according to compulsive luminescence (ON) or the measured brightness value at this time of making flash equipment 4 emitting light, after carrying out are recording initiation of the charge at CCD26 before are recording of a charge is completed, flash equipment 4 is made to emit light. In addition, since the ban on luminescence of flash equipment 4 is set at step S101 mentioned later, light is not made to emit, when judged with the switch 8 being set to a manual mode (Pre) side. The contour of others based on the adjustment value set up at step S207 which were mentioned [which mentioned above and white-balance-adjusted] above, gamma amendment, etc. are processed after charge storage termination, and image data is once stored in buffer memory 30. These image data is processed by the display image creation circuit 31 at the image data for a display, and is displayed on the external monitors 9, such as LCD, as a photography result. Moreover, the image data memorized by buffer memory 30 receives a data compression in a ratio predetermined by the JPEG method by the compression circuit 33, and is recorded on the storages (PC card) 34, such as a flash memory, (step S209). Then, it returns to step S001 again, and prepares for the next photography.

[0036] In above-mentioned step S202a [whether the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation is set to the compulsive luminescence (ON) side, and] Or it is set up for making it emit light according to the measured brightness value (AUTO). When judged with it being in the condition of making flash equipment 4 emitting light based on the result of the measurement of luminance in step S201 mentioned above The predetermined data for white balance adjustment which is beforehand set up based on the color of the light which flash equipment 4 emits, and is memorized by memory 30 is called from memory 30 (step S211). Based on these data, adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, are determined (step S207).

[0037] Moreover, as a result of checking the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 in the above-mentioned step S203, if judged with being set to the manual mode Pre (presetting) side, the brightness value change of a photographic subject will be compared (step S204). When judged with the brightness value measured for which the strength of the light and memorized at the time of the brightness value measured for which the strength of the light and acquired at step S201 and the preliminary photography mentioned later being

compared, and the difference beyond a predetermined value being among both For example, since "brightness change is large, white balance adjustment is carried out in auto mode. The alarm display 3" is displayed on the external monitor 9 (step S205), white balance adjustment mode is changed to the processing by the side of auto mode, and it progresses to step S206. [0038] Next, the case where white balance adjustment mode is set to the manual mode (Pre) side is explained. When judged with being set to a manual mode (Pre) side when the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 is checked at step S002 mentioned above, it progresses to processing in manual mode. First, luminescence of flash equipment 4 is carried out to prohibition irrespective of the change location of the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation (step S101). Then, it progresses to the flow chart which shows the manual mode processing shown in drawing 7. And it confirms whether progress to the beginning at this processing, after changing to a manual mode (Pre) side (step S102), and when judged with it being the first processing changed from the auto mode (A) side to the manual mode (Pre) side, it is confirmed whether the data for white balance adjustment set up and memorized at the time of the preliminary photography mentioned later is memorized (step S103).

[0039] When judged with progressing to step S111 and memorizing in order to perform preliminary photography newly when judged with the data for white balance adjustment memorized at the time of preliminary photography not being memorized, an actuation selection menu is displayed on the external monitor 9 (step S104). This menu display is a selection menu for choosing whether when performing white balance adjustment, the data for white balance adjustment set up and memorized at the time of the preliminary photography mentioned later is used, or it is used, after newly performing preliminary photography and setting up the data for white balance adjustment, for example, as shown in drawing 8, it is displayed. In the example of drawing 8, cursor (the inside of drawing is an arrow head) is moved up and down with the item selecting switch 10 (drawing 8 (a)) or the item selecting switch 12 (drawing 8 (b)), and a configuration switch 11 (drawing 8 (c) or (d)) determines (step 105).

[0040] When judged with having been chosen so that preliminary photography might be performed newly (drawing 8 (d)), the zoom lens driving gear 37 drives the photography zoom lens 3 so that a focal distance may be set to 115mm (it converts into 35mm camera) (step S111), and it adjusts a focal location so that focal detection / adjusting device 36 may be set to 50cm in a focus (step S112). And the colorimetry frame 14 is displayed with the photographic subject currently photoed as shown in the display screen of the external monitor 9 at drawing 5 (a) (step S113). This colorimetry frame 14 shows the range of the image data which measures an average color temperature among the image data to picturize, and is used as data for white balance adjustment, and is the size of the abbreviation 1/4 of an image pick-up screen. and when a photography person has a card in the lengthened left hand, for example and establishes a digital camera 1 with the right hand in a setup mentioned above The size by which a card is picturized since the focal distance of the photography zoom lens 3 is 115mm becomes a little larger than the colorimetry frame 14. Since a focus is 50cm and it is mostly in agreement with the distance of the card which it had in the left hand, and the established digital camera 1, a focal location will be in the condition of having suited the location of a card (drawing 5 (b)).

[0041] If judged with having made it waiting (step S114) and ON that the release switch 23 was turned ON, while processing the data picturized by CCD26 like drawing 3 and once storing in buffer memory 30, the brightness of the photographic subject in the colorimetry frame 14 is measured with photometry equipment 38 (step S115). In addition, in actuation of the release switch 23 in step S114, flash equipment 4 always does not emit light irrespective of a setup of the mode-of-operation circuit changing switch 7 of flash equipment 4. When it judges that it is lower than a predetermined value and the measured brightness value is inadequate for a colorimetry, a (step) S116 2, for example, the alarm display "brightness is too low", is displayed on the external monitor 9 (step S125), and setting modification in auto mode is demanded from a photography person. And the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 is checked again (step S126), and it progresses to step S201 in the flow chart when judged with the switch 8 having been changed to the auto mode (A) side, before ending the

manual mode processing shown in drawing 7 and jumping to drawing 7. If a switch 8 is judged [that it continues being a manual mode (Pre) side and] on the contrary, in the state of return and low brightness, a colorimetry will not be carried out to the actuation selection-menu display of step S104 mentioned above.

[0042] On the other hand, as a result of the measurement of luminance (step S115) of the photographic subject by the photometry equipment 38 mentioned above, when it judges that it is higher than a predetermined value and the measured brightness value is enough for a colorimetry, processing of preliminary (step S116) measurement is started, and the image data in the colorimetry frame 14 is taken out from buffer memory 30 (step S117). In addition, only the data which corresponds in the colorimetry frame 14 among the image data picturized by CCD26 may be made to output.

[0043] Based on the image data in the taken-out colorimetry frame 14, it computes using the formula (1) which mentioned above the gain Rgain for white balance adjustment for R signals, and the gain Bgain for white balance adjustment for B signals, and (2) (step S118). That is, it determines that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, will bring the average color temperature of a screen close to white, and memorizes in memory 30 with the brightness value which measured this white balance adjustment data at step S115 (steps S119 and S120). Furthermore, the time at this time is called from a real time clock 35, and it memorizes together with the above-mentioned data (step S121). And the manual mode processing shown in drawing 7 is ended, and it progresses to step S201 in the flow chart before jumping to drawing 7.

[0044] In step S105 mentioned above, the time memorized with the white balance adjustment data judged that it was chosen so that the data for white balance adjustment memorized at the time of preliminary photography might be used, and which is memorized by memory 30 occasionally (drawing 8 (c)), and a brightness value is called, and it compares with the present time acquired from a real time clock 35 (step S131). As opposed to time current in the time of the data with which the data on memory is not held by the system reset and which is case [data] or memorized for example Since there is no last value, it newly sets up. when it has the difference of 24 hours or more, there is a possibility that the illumination light at the time of photography may naturally have changed — assuming — “ The alarm display 4 ” is displayed on the external monitor 9 (step S135), and it moves to the processing which performs preliminary photography newly (step S111).

[0045] On the other hand, when the time of the data memorized by memory 30 is new, white balance adjustment data and a brightness value are called (step S132), adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, are determined based on these data (step S133), the manual mode processing shown in drawing 7 is ended, and it progresses to step S201 in the flow chart before jumping to drawing 7.

[0046] Moreover, in the above-mentioned step S102, when judged with not changing with a manual mode (Pre) side, the white balance adjustment data memorized by memory 30 and the time memorized with the brightness value are called, and it compares with the current time acquired from a real time clock 35 (step S106). When the time of the data memorized is [as opposed to / current time] old for 8 hours or more, it assumes that a possibility that the illumination light at the time of photography has changed is high, and the alarm display 1 “ time amount has passed since the last setup ” is displayed on the external monitor 9 (step S107). And an actuation selection menu is displayed on the same external monitor 9 as the above-mentioned step S104 (step S108). It chooses whether this menu display is used and the data for white balance adjustment set up and memorized at the time of the preliminary photography mentioned above when performing white balance adjustment, as drawing 8 (a) – (d) explained is used, or it is used, after newly performing preliminary photography and setting up the data for white balance adjustment (step S109).

[0047] When judged with a new setup which newly performs preliminary photography and sets up the data for white balance adjustment having been chosen, it moves to the processing which performs preliminary photography (step S111). Even if the time amount after memorizing data has passed on the contrary, when performing white balance adjustment using the last data (i.e.,

when judged with using the last value), elapsed time is cleared (step S110), and it shifts to the processing (step S132) which calls white balance adjustment data and a brightness value. The comparison with the time memorized at step S121 and current time is sufficient as the calculation of time amount which has passed here after memorizing data, and the method of making start a timer at step S121, and counting elapsed time may be used for it. In an electric power switch 6, the contents of this timer are held, even if off.

[0048] Based on the photographic subject image which the camera picturized, as for the digital camera by the gestalt of this operation, an average color temperature determines that adjustment values, such as R gain for white balance adjustment and B gain, will become white. The auto mode in which white balance adjustment based on these adjustment values is performed (A), A photography person measures the white photographic subject prepared beforehand, and determines adjustment values, such as R gain for white balance adjustment, and B gain, that an average color temperature will become white based on the image data. Manual mode (Pre) in which white balance adjustment based on these adjustment values is performed is alternatively made usable. And according to the gestalt of this operation, the following operation effects are acquired.

[0049] (1) a photographic subject white in order to set up the adjustment value for white balance adjustment (R gain and B gain) used in manual mode (Pre) — for example Since the focal distance and focus control of a photography zoom lens were set as the predetermined value on the basis of a photography person's load arm, and the magnitude of a card when photoing the rear face of the solid color of a card (steps S111 and S112) A big white photographic subject which covers an image pick-up screen does not need to become unnecessary, it is not necessary to double a focus to a white photographic subject, and a photograph can be taken easily.

[0050] (2) Since the adjustment value for white balance adjustment and the brightness value of a photographic subject which are used in manual mode (Pre) are doubled and it was made to memorize, when a possibility that the illumination light (step S204) changed by comparing with the brightness value at the time of photography is high, it can detect and warn of it.

[0051] (3) The brightness value of the photographic subject for setting up the white balance adjustment value used in manual mode (Pre) When lower than the predetermined brightness value made enough for calculation of a white balance adjustment value, carry out an alarm display, or Since it was made not to set up a white balance adjustment value (steps S116 and S125), it becomes possible not to set up a white balance adjustment value in the condition of there being many noises and being easy to produce an error, and to always set up a right white balance adjustment value.

[0052] (4) Since it was made to perform white balance adjustment based on the white balance adjustment value beforehand prepared by the camera side based on the light which flash equipment emits when the mode in which white balance adjustment is performed in auto mode (A) was chosen (step S202 a, S210, S211), the white balance adjustment doubled with the color of the light of flash equipment is attained.

[0053] (5) When the mode in which white balance adjustment is performed in manual mode (Pre) is chosen Since luminescence of flash equipment was forbidden at the time of the preliminary photography for determining a white balance adjustment value, and this photography (step S114) (step S208) (step S101) In order to set up the white balance adjustment value used in manual mode (Pre), this photography under the same illumination light as the time of carrying out preliminary photography of the photographic subject image is attained.

[0054] (6) Since the time which set up the adjustment value for the white balance adjustment used in manual mode (Pre) and its value is doubled and memorized and it was made for the elapsed time of the time of photography to be known, when an adjustment value is old, it can detect and warn of it (steps S131, S135, S106, and S107).

[0055] – Gestalt of the second operation – The flow chart of drawing 9 which continues and shows the procedure by the gestalt of the second operation is explained. Only difference with the flow chart of drawing 6 which is the gestalt of the first operation is explained. In the check of the condition of the white balance adjustment mode changeover switch 8 in step S002, the first

difference which drawing 9 has between the flow charts of drawing 6 is in the point of starting the manual mode processing shown in drawing 7 as it is, when judged with being set to a manual mode (Pre) side. That is, luminescence prohibition processing of the flash equipment of step S101 prepared in the flow chart by the gestalt of operation of the first of drawing 6 is omitted. Therefore, although luminescence of flash equipment 4 was carried out to prohibition in the gestalt of the first operation irrespective of the change location of the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation (step S101), with the gestalt of this operation, flash equipment 4 emits light based on a setup of the circuit changing switch 7 of flash equipment 4 of operation at the time of this photography. In addition, it is the same as that of the gestalt of the first operation not to make light emit at step S114.

[0056] And the 2nd difference is in the point that the sequence of the check of the condition of the white balance adjustment mode changeover switch 8 of step S203 and the check of the busy condition of the flash equipment 4 of step S202a is different. That is, in advance of the check of the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 in step S203, check processing of the busy condition of the flash equipment 4 in step S202a is performed.

[0057] Moreover, when judged with the 3rd difference being in the condition that flash equipment 4 emit light, as a result of the check of the busy condition of the flash equipment 4 of step S202a, after calling the data beforehand memorized by the camera based on the color of the light which flash equipment 4 emit at step S211, it be the point of progressing to step S207 and setting up the gain for white balance adjustment. That is, when flash equipment 4 is used, steps S204 and S205 which are processings by the side of manual mode are not performed. After processing step S207, it confirms whether the release switch 23 is turned ON (step S208a), and when judged with being turned ON, it picturizes and image data (step S209) is incorporated. White balance adjustment mode at this time also by auto or the manual It is set up like. the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation makes light emit according to the result of compulsive luminescence (ON) or the measurement of luminance (AUTO) — When judged with it being in the condition of making flash equipment 4 emitting light based on the result of the measurement of luminance, after carrying out are recording initiation of the charge at CCD26 before are recording of a charge is completed, flash equipment 4 is made to emit light. The contour of others based on the adjustment value set up in the processing in step S207 which were mentioned [which mentioned above and white-balance-adjusted] above, gamma amendment, etc. are processed after charge storage termination, and image data is once stored in buffer memory 30.

[0058] As explained above, in such a digital camera by the gestalt of the second operation, it has the following operation effects.

[0059] (1) Since it was made to enable luminescence of flash equipment also when being chosen so that white balance adjustment may be performed in manual mode (Pre), the photography which made flash equipment 4 emit light in the case of the photography conditions which used flash equipment is attained.

[0060] – Gestalt of the third operation – The flow chart of drawing 10 which continues and shows the procedure by the gestalt of the third operation is explained. This gestalt is once stored in buffer memory 30, without performing white balance adjustment, and performs white balance adjustment by the image processing. Next processing is different from step S202, and since others are the same, they explain only a difference portion to be a flow chart by the gestalt of operation of the second of drawing 9 . At step S601, the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8 is checked, when judged with confirming continuously whether the release switch 23 is turned ON if judged with the switch 8 being set to an auto mode (A) side (S605), and being turned ON, it picturizes, and image data (step S606) is incorporated. It is set up like, and when judged with it being in the condition that the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation makes light emit according to compulsive luminescence (ON) or a photometry result (AUTO) and that flash equipment 4 emits light, after carrying out are recording initiation of the charge at CCD26 before are recording of a charge is completed, flash equipment 4 is made to emit light.

[0061] Then, the condition in white balance adjustment mode is checked again (step S607), when

judged with it being in an auto mode (A) side, the color temperature of a screen is measured based on the RGB data stored in buffer memory 30 (step S609), and it is determined that adjustment values, such as R gain, B gain, etc. for white balance adjustment, will bring an average color temperature close to white (step S610). And image data is processed based on the set-up white balance adjustment value (step S611). These image data is processed by the display image creation circuit 31 at the image data for a display, and is displayed on the external monitors 9, such as LCD, as a photography result. Moreover, the image data memorized by buffer memory 30 receives a data compression in a ratio predetermined by the JPEG method by the compression circuit 33, and is recorded on the storages (PC card) 34, such as a flash memory. Then, it returns to step S001 again, and prepares for the next photography.

[0062] In the above-mentioned step S601, as a result of checking the condition of the white balance adjustment mode circuit changing switch 8, when it is judged with being set to a manual mode (Pre) side, the brightness value change of a photographic subject is compared (step S602). When judged with the brightness value measured and memorized at the time of the brightness value measured for which the strength of the light and acquired at step 201 and the preliminary photography mentioned above being compared, and the difference beyond a predetermined value being among both Like step S205 of the flow chart by the gestalt of the first in drawing 6 and drawing 9, and the second operation, since "brightness change is large, white balance adjustment is carried out in auto mode. Display the alarm display 3" on the external monitor 9, and white balance adjustment mode is changed to the processing by the side of auto mode (step S604). If it confirms whether the release switch 23 is turned ON at step S605 and turned ON, it returns to step S001 again, and prepares for the next photography.

[0063] Moreover, even if judged with the adjustment mode of a white balance being set to a manual mode (Pre) side in the above-mentioned step S607 In step S608 the change-over switch 7 of flash equipment 4 of operation Compulsive luminescence (ON), or light is made to emit according to the result of the measurement of luminance (AUTO) — like, it gets down, and a setup, now when it is judged with flash equipment 4 having emitted light at the time of an image pick-up, it progresses to step S609, a colorimetry is carried out, and an automatic white balance adjustment value is computed and set up at step S610. When judged with flash equipment 4 not emitting light in step S208 on the contrary, step S609 and step S610 are skipped, it progresses to step S611, and manual white balance processing based on the white balance adjustment value set up and memorized at the time of preliminary photography is performed.

[0064] When the digital camera by the gestalt of the third operation is summarized, it has the following operation effects other than the operation effect which the digital camera of the gestalt of the first and the second operation has.

[0065] (1) Since it was made to perform automatic white balance adjustment using the white balance adjustment value suitable for the light of flash equipment when a photograph was taken using flash equipment even if it was the case where a setup in white balance adjustment mode was set as manual mode (Pre) (steps S607 and S608), it becomes possible to perform white balance adjustment based on the picturized image data.

[0066] (2) Since it was made to perform white balance processing after capturing the photographic subject image and storing in buffer memory as RGB data (step S611), it becomes possible to perform the image pick-up processing and image processings, such as white balance adjustment, which capture an image as independent processing. This is effective in order to perform image processings, such as a white balance, afterwards to image data [finishing / an image pick-up].

[0067] In addition, although photometry equipment was used in the example mentioned above in order to measure the brightness of a photographic subject, you may make it compute a brightness value from the image data picturized by CCD.

[0068] Moreover, although the alarm display was displayed on the external monitor 9 in the example mentioned above, LED is made to turn on in the finder 5 of a digital camera 1, and you may make it tell a photography person for example.

[0069] Although the above explanation explained the digital still camera which cannot perform lens exchange, this invention is applicable also to a single lens reflex camera digital still camera

and the digital camcorder which can also incorporate a dynamic image.

[0070] if correspondence with each component in a claim and each component in the gestalt of implementation of invention is explained — the photography zoom lens 3 — a zoom lens — focal detection / adjusting device 36 corresponds to focus equipment, and CPU21 corresponds [the zoom lens driving gear 37] to a focal distance adjustment at a control means, respectively.

[0071]

[Effect of the Invention] As explained to details above, when setting up the white balance adjustment value for white balance adjustment in this invention Since the focal distance and focal location of a zoom lens are controlled to a predetermined value and it was made to perform them A setup based on the image data which picturized and acquired the white photographic subject which the photography person had in the hand is attained, and while making unnecessary a white photographic subject which covers image pick-up screen ***** needed conventionally, focus doubling to a white photographic subject can be made unnecessary. Moreover, if some image pick-up screens are used, a manual white balance adjustment value can be determined using small white photographic subjects, such as a card. In this case, if the target frame is displayed on a monitor, the effect that operability improves can be acquired that what is necessary is just to picturize so that a white photographic subject may be stored within the limit.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the configuration of the gestalt of 1 operation of a digital still camera

[Drawing 2] The block diagram of the gestalt of 1 operation of the signal-processing network of a digital still camera

[Drawing 3] The block diagram explaining the circuit which performs Rhine processing among the signal-processing networks shown in drawing 2

[Drawing 4] Drawing explaining focal detection / adjusting device

[Drawing 5] Drawing showing the example of a display of the colorimetry frame by the gestalt of 1 operation of a digital still camera

[Drawing 6] The flow chart which shows the procedure by the gestalt of operation of the first of a digital still camera

[Drawing 7] The flow chart which shows the procedure of the manual mode processing by the gestalt of operation of a digital still camera

[Drawing 8] Drawing showing the example of a display of an actuation selection menu

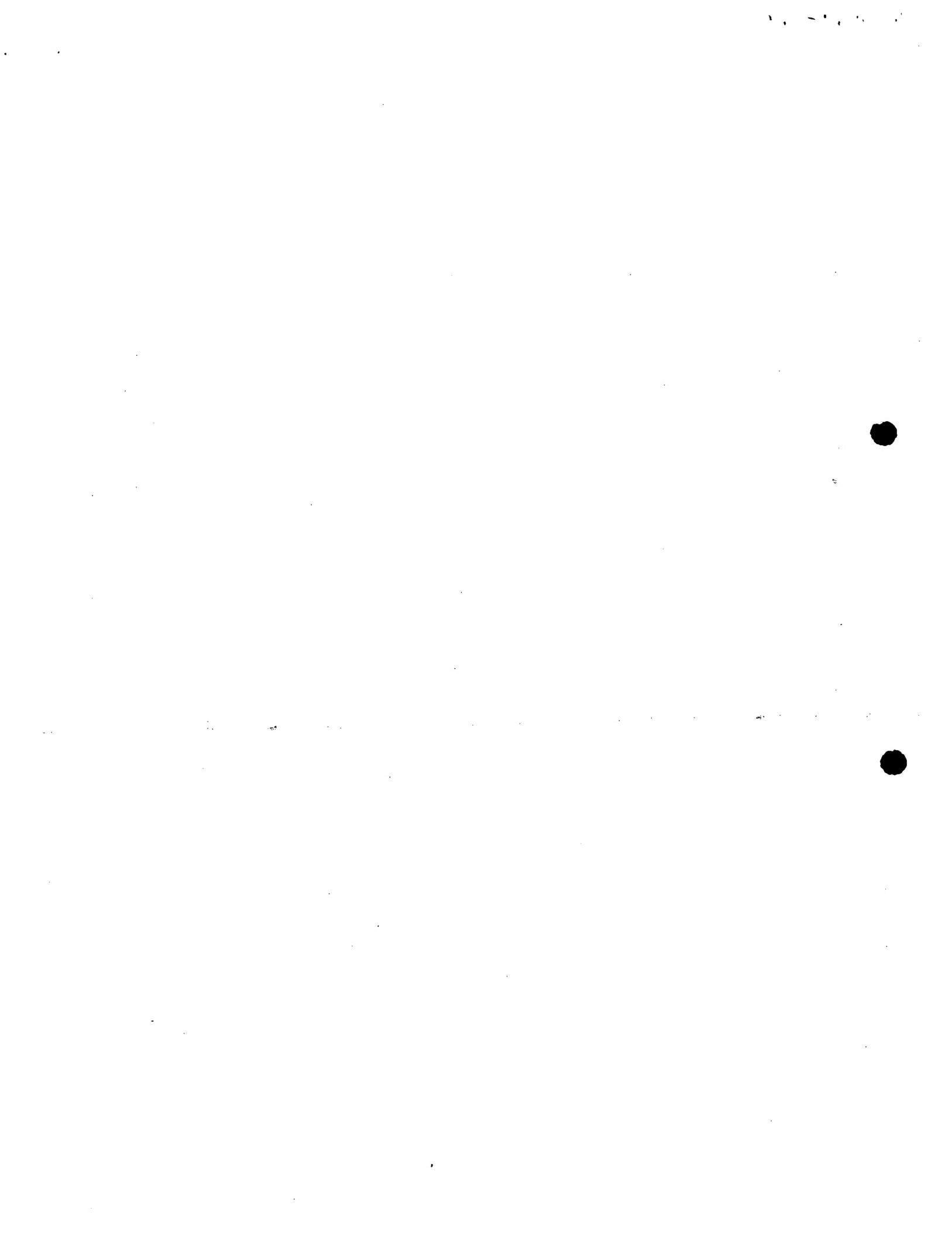
[Drawing 9] The flow chart which shows the procedure by the gestalt of operation of the second of a digital still camera

[Drawing 10] The flow chart which shows the procedure by the gestalt of operation of the third of a digital still camera

[Description of Notations]

1 [— Flash equipment,] — A digital camera, 2 — Release **, 3 — A photography zoom lens, 4 — A finder, 6 — An electric power switch, 7 — The mode circuit changing switch of flash equipment, 8 — A white balance adjustment mode circuit changing switch, 9 — 10 A monitor, 12 — Item selecting switch, 11 — An item decision switch, 13 — A zoom circuit changing switch, 14 — Colorimetry frame, 21 — CPU, 22 — half push switch, 23 — All push switches, 26 — CCD, 29 [— A zoom lens driving gear, 38 / — Photometry equipment, 100 / — The Rhine processing circuit, 105 / — An average value calculation circuit, 107 / — White balance equalization circuit] — An image-processing circuit, 35 — A real time clock, 36 — Focal detection / adjusting device, 37

[Translation done.]



* NOTICES *

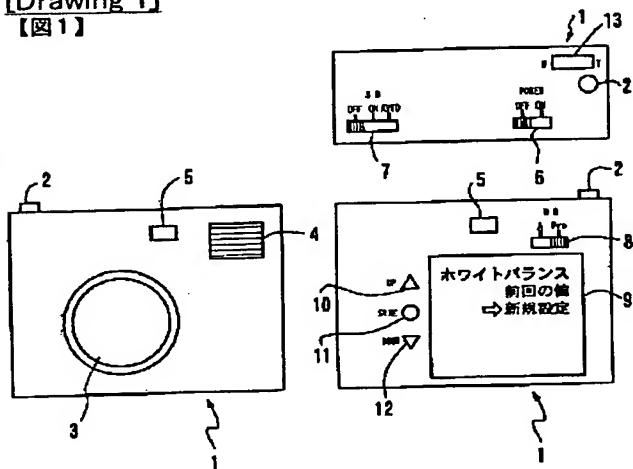
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

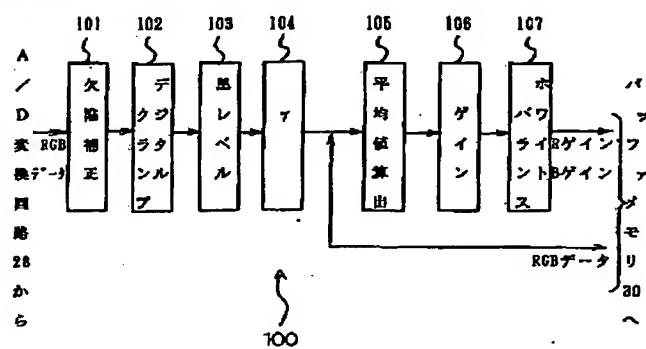
[Drawing 1]

【図1】



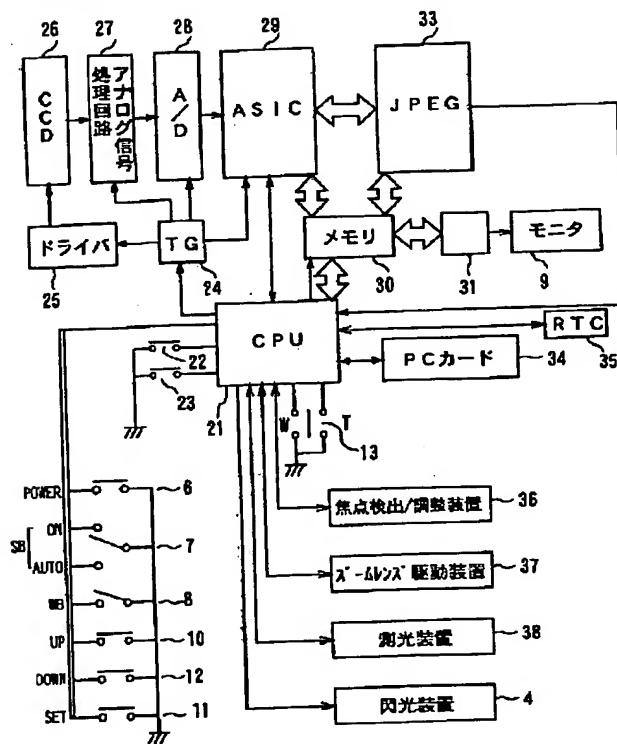
[Drawing 3]

【図3】



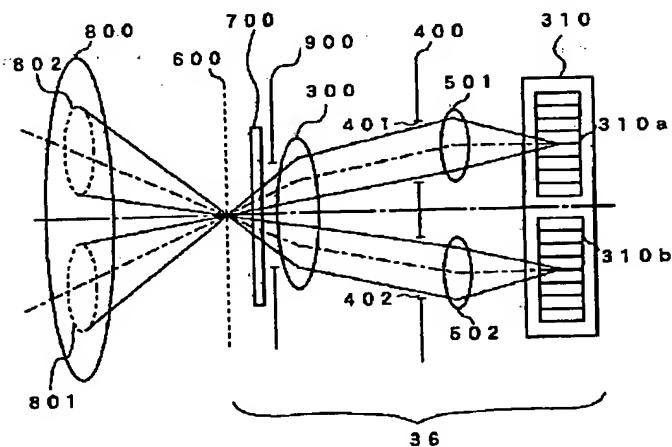
[Drawing 2]

【図2】



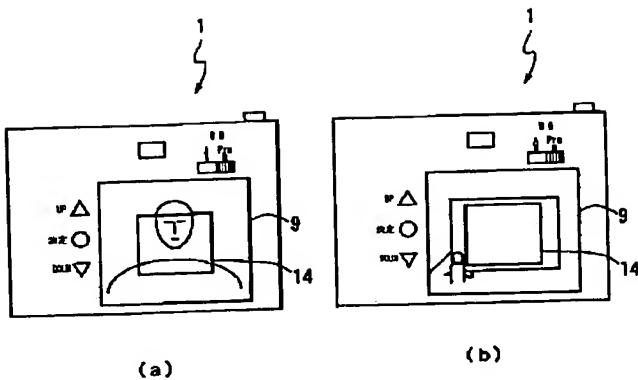
[Drawing 4]

【図4】



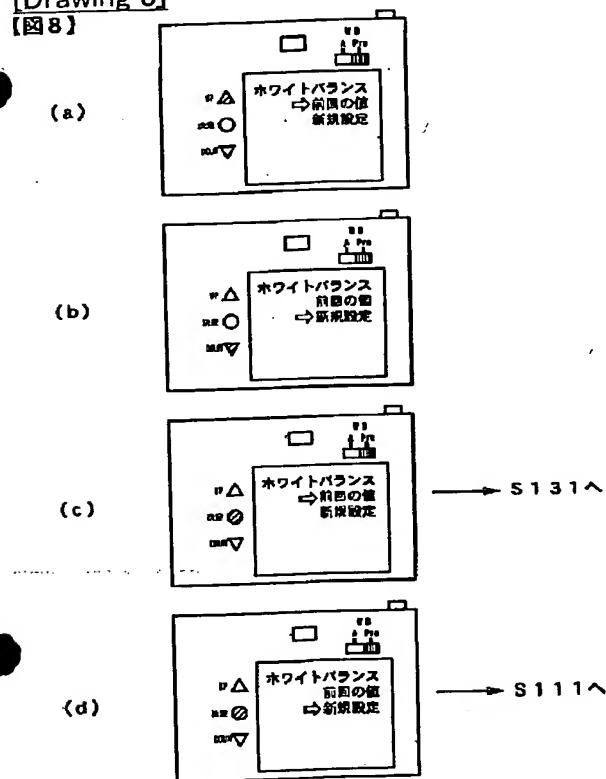
[Drawing 5]

【図5】



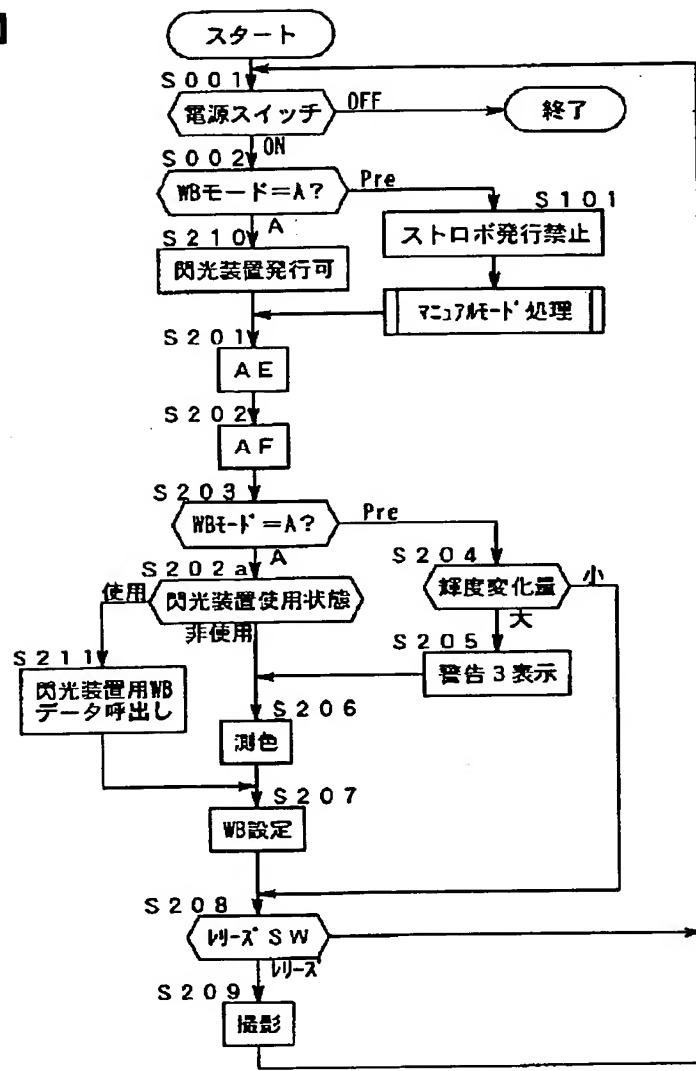
[Drawing 8]

【図8】



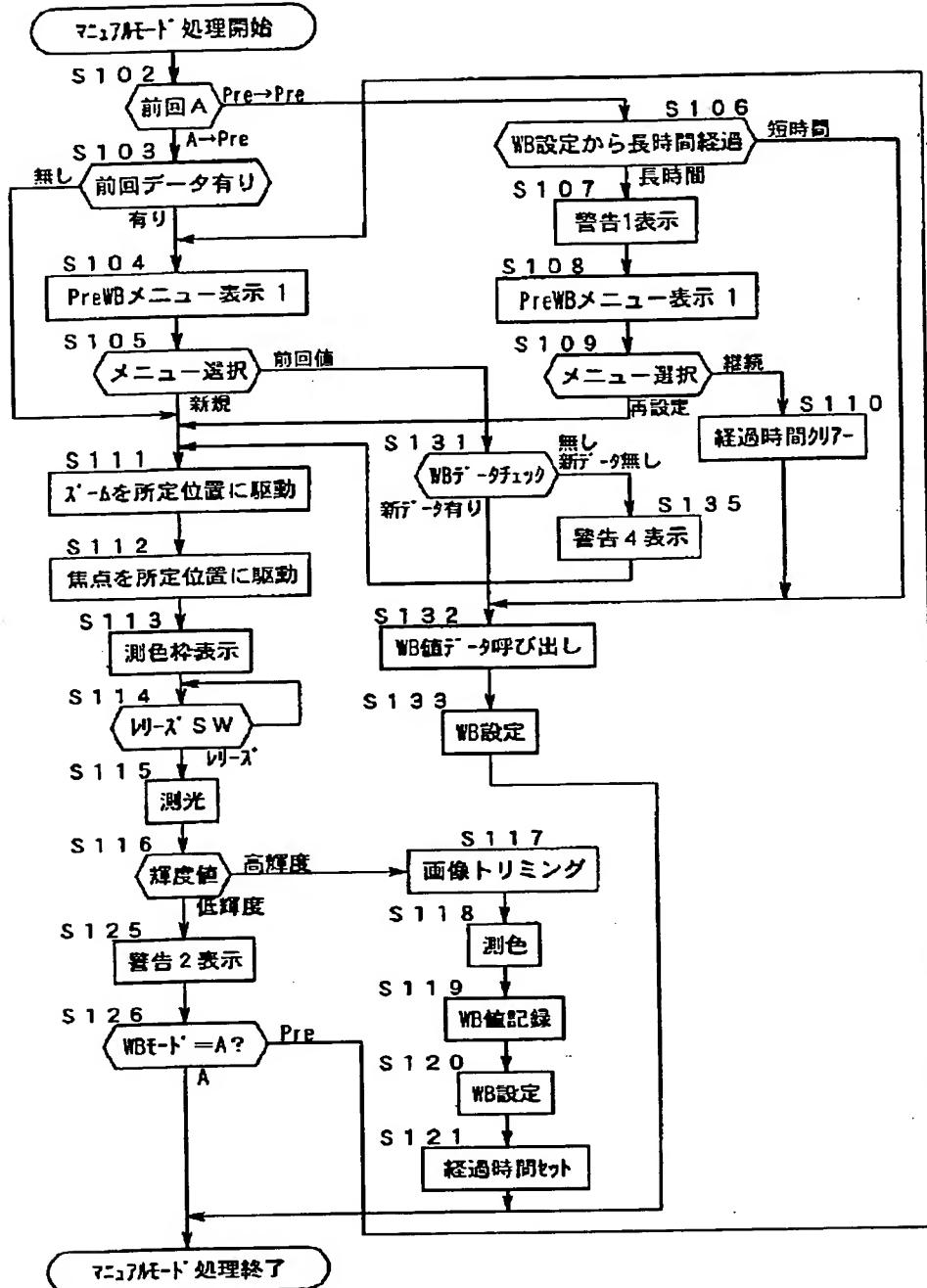
[Drawing 6]

【図 6】



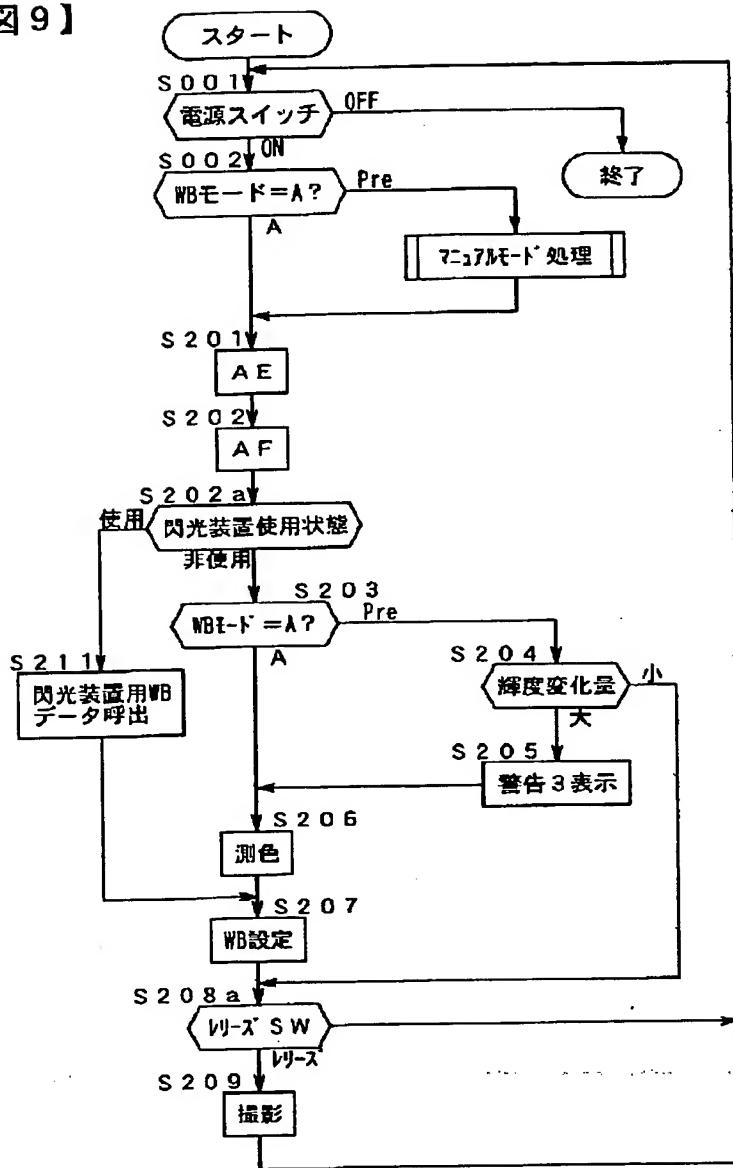
[Drawing 7]

〔 7 〕



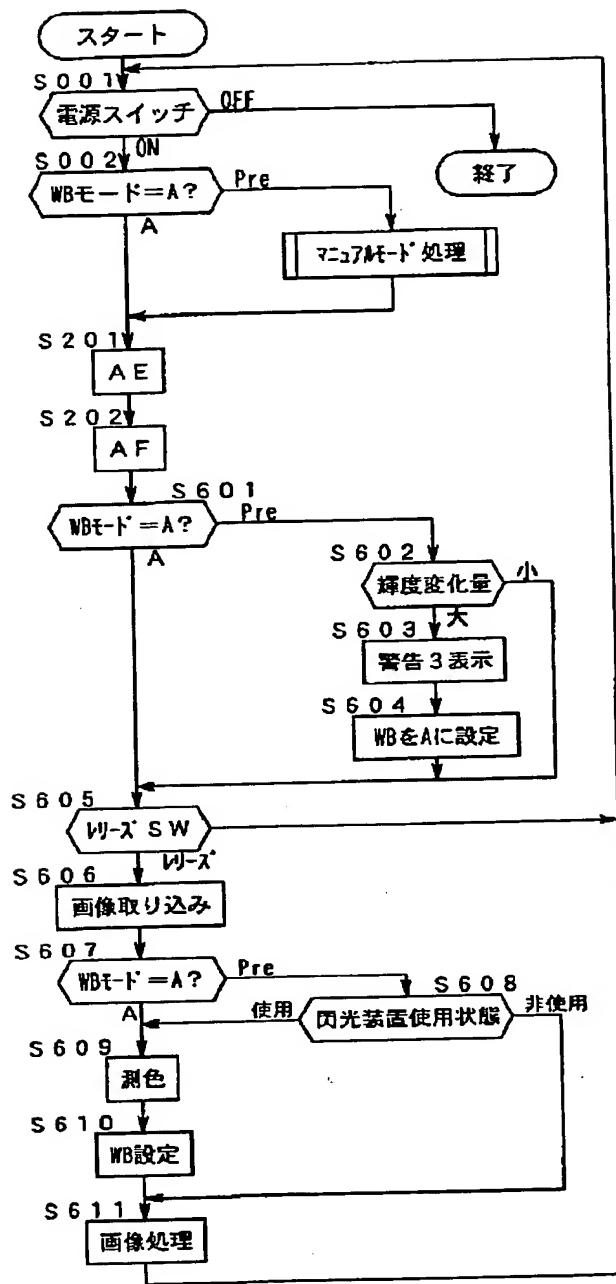
[Drawing 9]

【図9】



[Drawing 10]

【図10】



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-156869

(P2000-156869A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(51) Int.Cl.
H 04 N 9/04
9/73

識別記号

F I
H 04 N 9/04
9/73

テマコード(参考)
B 5 C 0 6 5
A 5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全16頁)

(21) 出願番号 特願平10-329656

(22) 出願日 平成10年11月19日 (1998.11.19)

(71) 出願人 000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(72) 発明者 横沼 則一
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
(74) 代理人 100084412
弁理士 永井 冬紀

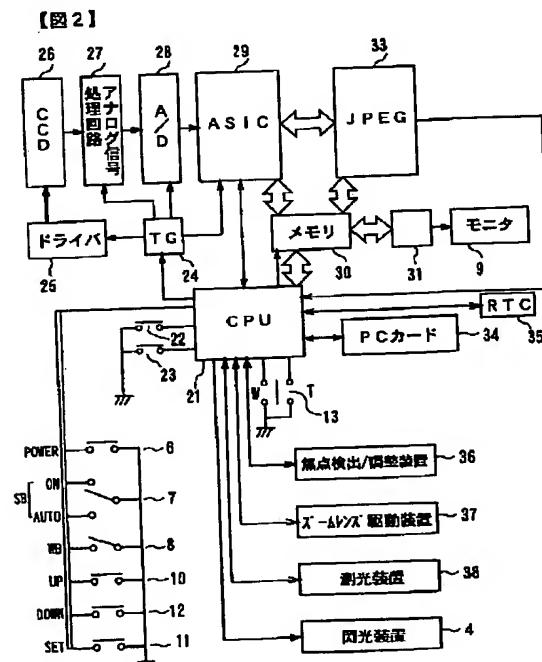
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 デジタルカメラのホワイトバランス調整値を設定するとき、小さな白い被写体に正しく合焦させるようになる。

【解決手段】 マニュアルモードでホワイトバランス調整値を設定するときデジタルカメラ1は、撮影ズームレンズ3の焦点距離と焦点位置を所定の値に設定する。撮影者が名刺などの小さく白い被写体を左手に持ち、右手でデジタルカメラ1を構えて撮像し、デジタルカメラ1は得られた画像データに基づいてホワイトバランス調整値を算出して記憶する。ホワイトバランス調整回路107は、撮像する被写体画像に対し、記憶されたホワイトバランス調整値を呼出して上記ホワイトバランス調整値に基づいたホワイトバランス調整を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ズームレンズの焦点距離を調節する焦点距離調節装置と、
被写体に合焦するように前記ズームレンズの焦点位置を調節する焦点調節装置と、
前記ズームレンズを通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮像装置と、
前記撮像装置から出力される画像データに対して、あらかじめ設定されたホワイトバランス調整値によりホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整回路とを備えたデジタルカメラにおいて、
前記ホワイトバランス調整値を設定するとき、前記ズームレンズの焦点距離が所定値となるように前記焦点距離調節装置を制御するとともに、前記ズームレンズの焦点位置が所定位置となるように前記焦点調節装置を制御する制御手段を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、
前記ホワイトバランス調整値は、撮像された画面の一部の画像データに基づいて設定されることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項3】請求項2に記載のデジタルカメラにおいて、
前記撮像装置で撮像された画像を表示するモニタを有し、前記モニタ上に前記一部の画像データに対する画像を囲う枠を表示することを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を電子的に圧縮した画像データとして記憶するデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、撮影レンズを通過する被写体像を撮像して画像データを出力するCCDのような撮像装置と、撮像装置から出力される画像データに対してホワイトバランスや γ 補正などの画像処理を施す画像処理回路と、画像処理後のデータをJPEGなどの方式で圧縮してフラッシュメモリなどの記憶媒体に記憶する圧縮回路と、画像処理後のデータを表示するモニタとを備えるデジタルカメラが知られている。画像処理回路では、撮像装置から出力される画像データに基づいて、あらかじめ定めたアルゴリズムによりホワイトバランス調整用のRゲインやBゲイン、あるいは γ 補正用の階調カーブなどのパラメータを算出する。また、JPEG方式で圧縮するために画像データをそれぞれ 16×8 の輝度データYとそれぞれ 8×8 画素の色差データCr, Cbに変換する。

【0003】画像処理回路でホワイトバランス調整を行うときに使用されるホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値は、代表的な撮影条件、たとえ

ば、太陽光の下での撮影、白熱電球の下での撮影、蛍光灯の下での撮影などのように、撮像時の照明光の下で白い被写体が白となるようにあらかじめ代表的な測定データに基づいて定めて記憶したものである。実際の撮像時には、撮像装置から出力される画像データに対してこれらの補正值の中から選択したホワイトバランス調整値に基づいてホワイトバランス調整を行う。

【0004】この他、上記のホワイトバランス調整値を使用せず、撮像している被写体の画像データに基づいて画面を平均的に白くするように、すなわち、画面の平均色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定し、このホワイトバランス調整値に基づいたホワイトバランス調整を行うオートモードと呼ばれるホワイトバランス調整方法もある。

【0005】このような従来のデジタルカメラでは、あらかじめ設定したホワイトバランス調整値を用いてホワイトバランス調整を行なうようにしているので、そのホワイトバランス調整値の調整不良が発生すると、色かぶり画像が発生するおそれがある。たとえば、蛍光灯による光の下で撮影する場合に、使用される蛍光管の種類により発光スペクトルが異なるために、同じホワイトバランス調整値に基づいたホワイトバランス調整を行うと被写体の色が異なった画像になるという問題がある。また、オートモードによるホワイトバランス調整では、たとえば、赤い紅葉を撮影する場合には画像の平均色温度が白く補正されてしまうという問題があった。

【0006】そこで、実際の撮像時の照明光のもので白い被写体を撮像し、そのとき撮像装置から出力される画像データに基づいて、画面の被写体の色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定し、このホワイトバランス調整値に基づいたホワイトバランス調整を行うマニュアルモードと呼ばれるホワイトバランス調整方法が知られている。

【0007】

【発明が解決しようする課題】ところが、一般に自動焦点検出/調整装置を備えたカメラでホワイトバランス調整値を決定するために白い被写体を予備撮影する場合には、焦点検出装置が画面のコントラストを利用しているので、白い被写体にピントを合わせにくいという問題があった。また、画面いっぱいを覆うような白い被写体を用意できるのはスタジオなどでの撮影時に限られてしまい、一般的の撮影時にはこのような被写体を探すことが難しい。さらに、白い被写体のどの部分の画像データに基づいてホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定しているかが撮影者にはわからないという問題があった。

【0008】本発明の目的は、画面を覆うような大きな白い被写体を用意せず、小さい白い被写体に正しく合焦

させながらホワイトバランス調整用の画像データを撮像するための予備撮影が可能なデジタルカメラを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】一実施の形態を示す図1～図3を参照して本発明を説明する。

【0010】(1) 請求項1の発明は、ズームレンズ3の焦点距離を調節する焦点距離調節装置37と、被写体に合焦するようにズームレンズ3の焦点位置を調節する焦点調節装置36と、ズームレンズ3を通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮像装置26と、撮像装置26から出力される画像データに対して、あらかじめ設定されたホワイトバランス調整値によりホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整回路107とを備えたデジタルカメラに適用される。そして、ホワイトバランス調整値を設定するとき、ズームレンズ3の焦点距離が所定値となるように焦点距離調節装置37を制御するとともに、ズームレンズ3の焦点位置が所定位置となるように焦点調節装置36を制御する制御手段21を備えることにより上述の目的を達成する。

【0011】(2) 請求項2の発明は、請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、ホワイトバランス調整値は、撮像された画面の一部の画像データに基づいて設定されることを特徴とする。

【0012】(3) 請求項3の発明は、請求項2に記載のデジタルカメラにおいて、撮像装置26で撮像された画像を表示するモニタ9を有し、モニタ9上に上記一部の画像データに対する画像を囲う枠14を表示することを特徴とする。

【0013】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0014】

【発明の実施の形態】－第一の実施の形態－

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は第一の実施の形態によるデジタルカメラを示す図である。このデジタルカメラは、カメラ本体1上にレリーズ鉗2と、撮影ズームレンズ3と、閃光装置4と、ファインダ5と、電源スイッチ6と、閃光装置4の動作モードに関して発光禁止(OFF)と強制発光(ON)および測定した輝度値に応じて発光する(AUTO)モードを切替える閃光装置4のモード切替スイッチ7と、ホワイトバランス調整モードに関してオートモード(A)とマニュアルモード(PRE)とを切替えるホワイトバランス調整モード切替スイッチ8と、画像およびメニュー表示を行うモニタ9と、メニュー表示の中から項目を選択するスイッチ10および12と、選択した項目を決定するスイッチ11と、撮影ズームレンズ3の焦点距離を望遠側(T)と広角側(W)への駆動を行うズーム切替スイッチ13とを備えたものである。

【0015】図2はこの実施の形態による回路ブロックを示す図である。CPU21にはレリーズ鉗2に連動する半押しスイッチ22と全押しスイッチ23(以下、レリーズスイッチ23と呼ぶ)から半押し信号と全押し信号がそれぞれ入力される。半押しスイッチ22が操作されて半押し信号が入力されると、CPU21からの指令により焦点検出／調整装置36が撮影ズームレンズ3の焦点検出状態を検出し、撮影ズームレンズ3に入射する被写体光が撮像装置であるCCD26上で結像するように撮影ズームレンズ3を合焦位置へ駆動する。また、タイミングジェネレータ24とドライバ25を介してCCD26が駆動制御される。そして、タイミングジェネレータ24によりアナログ処理回路27とA/D変換回路28の動作タイミングが制御される。

【0016】ズーム切替えスイッチ13が操作されると、CPU21からの指令によりズームレンズ駆動装置37が撮影ズームレンズ3を駆動し、焦点距離を変化させる。スイッチ13はシーソー形のスイッチであり、望遠側(T)と広角側(W)のうち、いずれか押されている側に焦点距離が移動される。測光装置38は、被写体の輝度を測定するもので、CPU21に対してレリーズ鉗2に連動する半押しスイッチ22より半押し信号が入力されたときに測定を行う。

【0017】半押しスイッチ22のオン操作に引続いてレリーズスイッチ23がオン操作されると、撮影ズームレンズ3からの被写体光はCCD26の受光面上で結像し、CCD26には被写体像の明るさに応じた信号電荷が蓄積される。CCD26に蓄積された信号電荷はドライバ25により吐き出され、AGC回路やCDS回路などを含むアナログ信号処理回路27に入力される。アナログ信号処理回路27でアナログ画像信号に対してゲインコントロール、雑音除去等のアナログ処理が施された後、A/D変換回路28によってデジタル信号に変換される。デジタル変換された信号はたとえばASICとして構成される画像処理回路29に導かれ、そこで輪郭補償、ガンマ補正等の画像前処理が行われて一旦バッファメモリ30に格納される。そして、格納された画像データからホワイトバランス調整値を求めてホワイトバランス調整を行い、再度、バッファメモリ30へ格納する。

【0018】画像前処理が行なわれた画像データに対してはさらに、JPEG圧縮のためのフォーマット処理(画像後処理)が行なわれ、その後、その画像データはバッファメモリ30に一時的に格納される。

【0019】バッファメモリ30に記憶された画像データは、表示画像作成回路31により表示用の画像データに処理され、LCD等の外部モニタ9に撮影結果として表示される。また、バッファメモリ30に記憶された画像データは、圧縮回路33によりJPEG方式で所定の比率にデータ圧縮を受け、フラッシュメモリ等の記憶媒

体（PCカード）34に記録される。

【0020】図3は、上述したように動作するデジタルカメラにおける画像処理回路29の詳細を示すブロック図である。図3はCCD26からの画像データに対してラインごとに信号処理するライン処理回路100であり、上述した画像処理を行う。図3のライン処理回路100は、A/D変換回路28から出力されるR、G、B信号に対して後述する各種の信号処理を行なうものであり、欠陥補正回路101と、デジタルクランプ回路102と、黒レベル回路103と、γ補正回路104と、平均値算出回路105と、ゲイン回路106と、ホワイトバランス調整回路107とを有する。

【0021】欠陥補正回路101は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、欠陥のある画素（あらかじめ特定されてそのアドレスがレジスタにセットされている）からのデータを補正するものである。デジタルクランプ回路102は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、いわゆるオプティカルブラックとして使用する複数の画素データの加重平均をそのラインの各画素データから減算するものである。

【0022】黒レベル回路103は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、あらかじめ決定されてCPU21のレジスタに格納されている値をR、G、B信号に対して加算する。γ補正回路104は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、階調ルックアップテーブルを用いてγ補正を行なう。

【0023】—ホワイトバランス調整—

次に、ホワイトバランス調整について説明する。平均値算出回路105は、γ補正後に一旦バッファメモリ30へ格納された全領域の画像データの中から、たとえば、焦点検出領域として使用したエリアを中心とした512×512の領域の画像データを抽出して、R信号用のホワイトバランス調整用ゲインRgainとB信号用のホワイトバランス調整用ゲインBgainをたとえば、次式

(1)、(2)により算出する。これらの値は、この実施の形態におけるマニュアルホワイトバランス調整値、もしくはオートホワイトバランス調整値である。このゲインRgainとBgainはCPU21のレジスタに格納される。たとえば、512×512の画素領域上にカラーフィルタが配置されている場合、R、G、B信号の平均値を(3)～(5)式で算出し、(1)、(2)式に示すように、G信号の平均値GaveとR信号の平均値Raveとの比およびG信号の平均値GaveとB信号の平均値Baveとの比からホワイトバランス調整用ゲインRgainとBgainを算出する。

【0024】

【数1】

$$R_{gain} = G_{ave} / R_{ave} \quad (1)$$

$$B_{gain} = G_{ave} / B_{ave} \quad (2)$$

$$\text{ただし, } R_{ave} = R_{sum} / R_{pixel\text{数}} \quad (3)$$

$$G_{ave} = G_{sum} / G_{pixel\text{数}} \quad (4)$$

$$B_{ave} = B_{sum} / B_{pixel\text{数}} \quad (5)$$

このような平均値方式によると、画像データのRGBの各信号の階調の平均値を求めることになり、経験的にホワイトバランスの調整結果（全体的なホワイトバランス）が良好となる。すなわち、画面の平均色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定し、このホワイトバランス調整値に基づいたホワイトバランス調整を行う。

【0025】ゲイン回路106は、バッファメモリ30に格納されているR、G、B信号の各々に対し、CCD26の出力に対応した1ラインごとに点順次で上述したホワイトバランス調整を行うようにホワイトバランス調整用ゲインをホワイトバランス調整回路107へ設定する。これらの設定時には、G信号に対して行なうCCD26の感度のばらつき補正と、R、B信号に対して行なうCCD26の感度比のばらつき補正とを含めて行う。

【0026】ホワイトバランス調整回路107は、ゲイン回路106で設定されたホワイトバランス調整係数であるRゲインとBゲインをR、B信号に掛合させる。この実施の形態では、このホワイトバランス調整回路107で補正に使用するホワイトバランス調整値、すなわち、ホワイトバランス調整係数であるRゲインとBゲインをマニュアルで設定できるようにしている。

【0027】—焦点検出／調整—図4を参照して焦点検出／調整装置36の構成およびこの焦点検出／調整装置36による焦点検出動作の原理について説明する。焦点検出／調整装置36は、赤外光カットフィルタ700、視野マスク900、フィールドレンズ300、開口マスク400、再結像レンズ501および502、そしてイメージセンサ310などで構成される。領域800は撮影ズームレンズ3(図1)の射出瞳である。また、領域801、802は、開口マスク400に穿設される開口部401、402をフィールドレンズ300によって領域800上に逆投影した像の存在する領域である。なお、赤外光カットフィルタ700の位置は視野マスク900の右側でも左側でも構わない。領域801、802を介して入射した光束は、CCD等価面600上で焦点を結んだ後、赤外光カットフィルタ700、視野マスク900、フィールドレンズ300、開口部401、402および再結像レンズ501、502を通りイメージセンサアレイ310a、310b上に結像する。

【0028】これらイメージセンサアレイ310a、310b上に結像した一对の被写体像は、撮影ズームレンズ3がCCD等価面600よりも前（被写体側）に被写体の鮮銳像を結ぶいわゆる前ピクセル状態では互いに近づき、逆にCCD等価面600よりも後に被写体の鮮銳像を結ぶいわゆる後ピクセル状態では互いに遠ざかる。そして、イメージセンサアレイ310a、310b上に結像した被写体像が所定の間隔となるときに被写体の鮮銳像

はCCD等価面600上に位置する。したがってこの一対の被写体像をイメージセンサアレイ310a、310bで光電変換して電気信号に換え、これらの信号を演算処理して一対の被写体像の相対距離を求めるこにより撮影ズームレンズ3の焦点調節状態、つまり撮影ズームレンズ3により鮮鋭な像が形成される位置が、CCD等価面600に対してどの方向にどれだけ離れているか、つまりずれ量が求められる。図4において焦点検出領域は、イメージセンサアレイ310a、310bが再結像レンズ501、502によって逆投影されて、CCD等価面600の近傍で重なった部分に相当する。こうして上記撮影画面内の焦点検出領域について焦点を検出す。

【0029】焦点検出／調整装置36は焦点検出領域の焦点を検出したのち、この焦点検出データにより撮影ズームレンズ3を合焦位置へ駆動する。なお、焦点検出を複数有する場合には、焦点検出／調整装置36で選択された領域を中心とした 512×512 の画像データを利用して前述したR信号用のホワイトバランス調整用ゲインRgainとB信号用のホワイトバランス調整用ゲインBgainとを算出する。焦点検出領域が撮影画面中心に固定されている場合には、撮影画面中心を中心とした 512×512 の画像データを利用してホワイトバランス調整用ゲインを算出する。

【0030】続いて、これまで詳述してきたデジタルカメラにおけるホワイトバランス処理について、オートモードとマニュアルモードを説明する。

【0031】—オートモード—

これまでの説明のとおり、撮像した被写体の画像データのうち、 γ 補正後の全領域の画像データの中から、たとえば、焦点検出領域として使用したエリアを中心とした 512×512 の領域の画像データを抽出し、R信号用のホワイトバランス調整用ゲインRgainとB信号用のホワイトバランス調整用ゲインBgainを上式(1)、(2)を用いて平均値算出回路105で算出する。このような平均値方式による方法は、画像データのRGBの各信号の階調の平均値を求めることになり、画面の平均色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定する。そして、このように決定したホワイトバランス調整値に基づいた調整を行うホワイトバランス処理をオートモードと呼ぶ。

【0032】—マニュアルモード—

あらかじめ白い被写体を予備撮影し、撮像した白い被写体の画像データのうち、平均色温度を測定する測色領域として使用する図5に示す測色枠14内の画像データに基づいて γ 補正後に、たとえば、 512×512 の領域の画像データを抽出し、R信号用のホワイトバランス調整用ゲインRgainとB信号用のホワイトバランス調整用ゲインBgainを上式(1)、(2)により平均値算出回

路105で算出する。すなわち、本撮影と同じ照明光のもとで白い被写体を撮像し、測色枠14内にある被写体部分の画像データの平均色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定して記憶し、本撮影時にこのホワイトバランス調整値を呼び出してホワイトバランス調整を行う。このようなホワイトバランス処理をマニュアルモードと呼ぶ。

【0033】第一の実施の形態によるデジタルカメラ1の動作を、CPU21で行われる処理手順を示した図6～図7のフローチャートを参照して説明する。始めに電源スイッチ6の状態をチェックし、オンであれば次のステップS002へ進み、オフであれば終了する(ステップS001)。続いてホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態をチェックする(ステップS002)。スイッチ8がオートモード(A)側に設定されていればステップS210へ進み、マニュアルモード(Pre)側に設定されていればマニュアルモードの処理側(ステップS101側)へ進む。

【0034】ホワイトバランス調整モード切替スイッチ8がオートモード(A)側に設定されていると判定された場合は、閃光装置4の発光を可能として(ステップS210)、測光装置38により被写体の輝度を測定し(ステップS201)、焦点検出／調整装置36により焦点検出を行い、その結果に基づいて撮影ズームレンズ3を駆動して焦点位置に合焦させる(ステップS202)。ステップS210で閃光装置4の発光を可能にするのは、後述するステップS101で発光禁止がセットされていることを考慮したものである。ステップS202の後、もう一度ホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態のチェックを行い(ステップS203)、スイッチ8がオートモード(A)側に設定されていると判定されれば、続いて閃光装置4の使用状態をチェックする(ステップS202a)。閃光装置4の動作切換スイッチ7が発光禁止(OFF)側に設定されていると判定されれば、上述したオートモードのホワイトバランス処理を行う。すなわち、撮像する画面の画像データに基づいて画面の平均色温度を測り(ステップS206)、平均色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定する(ステップS207)。

【0035】そして、リーズスイッチ23がオンにされているかをチェックし(ステップS208)、オンにされていると判定されたときは撮像して(ステップS209)画像データを取り込む。このとき、閃光装置4の動作切換スイッチ7が強制発光(ON)または測定した輝度値に応じて発光する(AUTO)ように設定されていて、閃光装置4を発光させる状態にあるときは、CCD26に電荷を蓄積開始してから、電荷の蓄積が終了するまでの間に閃光装置4を発光させる。なお、スイッチ

8がマニュアルモード（P r e）側に設定されていると判定された場合には、後述するステップS 101で閃光装置4の発光禁止がセットされるので発光させない。電荷蓄積終了後、ステップS 207で設定された調整値に基づくホワイトバランス調整および上述したその他の輪郭補償、γ補正等の処理を行い、画像データをバッファメモリ30に一旦格納する。これらの画像データは、表示画像作成回路31により表示用の画像データに処理され、LCD等の外部モニタ9に撮影結果として表示される。また、バッファメモリ30に記憶された画像データは、圧縮回路33によりJPEG方式で所定の比率にデータ圧縮を受け、フラッシュメモリ等の記憶媒体（PCカード）34に記録される（ステップS 209）。この後、再びステップS 001へ戻り次の撮影に備える。

【0036】上述のステップS 202aにおいて、閃光装置4の動作切換スイッチ7が強制発光（ON）側に設定されているか、あるいは測定した輝度値に応じて発光させる（AUTO）に設定されていて、前述したステップS 201における輝度測定の結果に基づいて閃光装置4を発光させる状態にあると判定されたときは、閃光装置4が発する光の色に基づいてあらかじめ設定されてメモリ30に記憶されている所定のホワイトバランス調整用データをメモリ30から呼び出し（ステップS 211）、これらのデータに基づいてホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定する（ステップS 207）。

【0037】また、上述のステップS 203においてホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態のチェックを行った結果、マニュアルモードP r e（プリセット）側に設定されていると判定されれば被写体の輝度値の変化を比較する（ステップS 204）。ステップS 201で測光して得た輝度値と後述する予備撮影時に測光して記憶された輝度値とを比較して、両者の間に所定値以上の差があると判定された場合には、たとえば、「輝度変化が大きいのでオートモードでホワイトバランス調整します。」という警告表示3を外部モニタ9に表示し（ステップS 205）、ホワイトバランス調整モードをオートモード側の処理に切替えてステップS 206へ進む。

【0038】次に、ホワイトバランス調整モードがマニュアルモード（P r e）側に設定されている場合を説明する。上述したステップS 002でホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態をチェックしたときに、マニュアルモード（P r e）側に設定されていると判定されたときはマニュアルモードの処理へ進む。まず、閃光装置4の動作切換スイッチ7の切替え位置に係わらず、閃光装置4の発光を禁止にする（ステップS 101）。続いて、図7に示すマニュアルモード処理を示すフローチャートへ進む。そして、マニュアルモード（P r e）側に切替えられた後、最初にこの処理に進んだも

のであるかをチェックし（ステップS 102）、オートモード（A）側からマニュアルモード（P r e）側に切替えられた最初の処理であると判定されたときには、後述する予備撮影時に設定して記憶されたホワイトバランス調整用のデータが記憶されているかをチェックする（ステップS 103）。

【0039】予備撮影時に記憶されたホワイトバランス調整用のデータが記憶されていないと判定されたときは、新規に予備撮影を行うべくステップS 111へ進み、記憶されていると判定されたときは外部モニタ9に操作選択メニューを表示する（ステップS 104）。このメニュー表示は、ホワイトバランス調整を行うときに、後述する予備撮影時に設定して記憶されたホワイトバランス調整用データを使用するか、あるいは新たに予備撮影を行ってホワイトバランス調整用データを設定した上で使用するかを選択するための選択メニューであり、たとえば、図8に示すように表示する。図8の例では、項目選択スイッチ10（図8（a））、あるいは項目選択スイッチ12（図8（b））によりカーソル（図中は矢印）を上下に移動し、設定スイッチ11（図8（c）または（d））により決定する（ステップ105）。

【0040】新規に予備撮影を行うように選択されたと判定されたとき（図8（d））、ズームレンズ駆動装置37は撮影ズームレンズ3を、たとえば、焦点距離を115mm（35mmカメラに換算）になるように駆動し（ステップS 111）、焦点検出／調整装置36はピントを50cmとなるように焦点位置を調整する（ステップS 112）。そして、外部モニタ9の表示画面内に図5（a）に示すように撮影している被写体とともに測色枠14を表示する（ステップS 113）。この測色枠14は、撮像する画像データのうち平均色温度を測定してホワイトバランス調整用のデータとして使用される画像データの範囲を示すもので、撮像画面の約1/4のサイズである。そして、上述した設定では撮影者が、たとえば、伸ばした左手に名刺を持ち、右手でデジタルカメラ1を構えた場合には、撮影ズームレンズ3の焦点距離が115mmであることから名刺が撮像されるサイズは測色枠14よりやや大きくなり、ピントが50cmであることから左手に持った名刺と構えたデジタルカメラ1との距離にほぼ一致するために焦点位置は名刺の位置に合った状態となる（図5（b））。

【0041】レリーズスイッチ23がオンにされるのを待ち（ステップS 114）、オンにされたと判定されると、CCD26で撮像したデータを図3のように処理して一旦バッファメモリ30に格納するとともに、測色枠14内にある被写体の輝度を測光装置38で測定する（ステップS 115）。なお、ステップS 114におけるレリーズスイッチ23の操作では、閃光装置4の動作モード切替スイッチ7の設定に係わらず閃光装置4は常

に発光しない。測定した輝度値が所定の値よりも低く測色に不十分であると判定されたときは（ステップS116）、たとえば、「輝度が低すぎます。」という警告表示2を外部モニタ9に表示し（ステップS125）、撮影者にオートモードへの設定変更を促す。そして、再びホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態をチェックし（ステップS126）、スイッチ8がオートモード（A）側に切替えられたと判定されたときは、図7に示すマニュアルモード処理を終了し、図7へジャンプする以前のフローチャートにおけるステップS201へ進む。反対に、スイッチ8がマニュアルモード（P re）側のままであると判定されれば、前述したステップS104の操作選択メニュー表示へ戻り、低輝度の状態では測色をしない。

【0042】一方、上述した測光装置38による被写体の輝度測定（ステップS115）の結果、測定した輝度値が所定の値よりも高く測色に十分であると判定されたときは（ステップS116）予備測定の処理に入り、測色枠14内の画像データをバッファメモリ30から取り出す（ステップS117）。なお、CCD26に撮像された画像データのうち、測色枠14内に該当するデータのみを出力させてもよい。

【0043】取り出された測色枠14内の画像データに基づいて、R信号用のホワイトバランス調整用ゲインR gainとB信号用のホワイトバランス調整用ゲインB gainを、上述した式（1）、（2）を用いて算出する（ステップS118）。すなわち、画面の平均色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定し、このホワイトバランス調整データをステップS115で測定した輝度値とともにメモリ30に記憶する（ステップS119、S120）。さらに、このときの日時をリアルタイムクロック35から呼び出して上記のデータと合わせて記憶する（ステップS121）。そして、図7に示すマニュアルモード処理を終了し、図7へジャンプする以前のフローチャートにおけるステップS201へ進む。

【0044】上述したステップS105において、予備撮影時に記憶されたホワイトバランス調整用データを使用するように選択されたと判定されたときには（図8（c））、メモリ30に記憶されているホワイトバランス調整データおよび輝度値とともに記憶されている日時を呼び出し、リアルタイムクロック35から得られる現在の日時と比較する（ステップS131）。システムリセットによりメモリ上のデータが保持されていない場合、あるいは記憶されているデータの日時が現在の日時に対して、たとえば、24時間以上の差を有しているときには、撮影時の照明光が当然変わっているおそれがあると想定し、「前回の値がないので新規設定します。」という警告表示4を外部モニタ9に表示し（ステップS135）、新規に予備撮影を行う処理へ移る（ステップ

S111）。

【0045】一方、メモリ30に記憶されているデータの日時が新しいときは、ホワイトバランス調整データおよび輝度値を呼び出し（ステップS132）、これらのデータに基づいてホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定し（ステップS133）、図7に示すマニュアルモード処理を終了し、図7へジャンプする以前のフローチャートにおけるステップS201へ進む。

【0046】また、前述のステップS102において、マニュアルモード（P re）側のまま切替えられないないと判定されたときは、メモリ30に記憶されているホワイトバランス調整データ、および輝度値とともに記憶されている日時を呼び出し、リアルタイムクロック35から得られる現在の日時と比較する（ステップS106）。記憶されているデータの日時が現在の日時に対して、たとえば、8時間以上古いものであるときには、撮影時の照明光が変わっている可能性が高いと想定し、

「前回の設定から時間が経過しています。」という警告表示1を外部モニタ9に表示する（ステップS107）。そして、前述のステップS104と同様の外部モニタ9に操作選択メニューを表示する（ステップS108）。このメニュー表示を使用して、図8（a）～（d）により説明したように、ホワイトバランス調整を行うときに前述した予備撮影時に設定して記憶されたホワイトバランス調整用データを使用するか、あるいは新たに予備撮影を行ってホワイトバランス調整用データを設定した上で使用するかを選択する（ステップS109）。

【0047】新たに予備撮影を行ってホワイトバランス調整用データを設定する新規設定が選択されたと判定されたときは、予備撮影を行う処理へ移る（ステップS111）。反対に、データを記憶してからの時間が経過しても前回のデータを使用してホワイトバランス調整を行うとき、つまり、前回の値を使用すると判定されたときは経過時間をクリアし（ステップS110）、ホワイトバランス調整データおよび輝度値を呼び出す処理（ステップS132）へ移行する。ここで、データを記憶してから経過した時間の算出は、ステップS121で記憶した日時と現在の日時との比較でもよいし、ステップS121でタイマをスタートさせ、経過時間をカウントする方法でもよい。このタイマの内容は、電源スイッチ6をオフにしても保持される。

【0048】この実施の形態によるデジタルカメラは、カメラが撮像した被写体画像に基づいて平均色温度が白くなるようにホワイトバランス調整用のRゲインおよびBゲインなどの調整値を決定し、これらの調整値に基づいたホワイトバランス調整を行うオートモード（A）と、撮影者があらかじめ用意した白い被写体を測定し、その画像データに基づいて平均色温度が白くなるように

ホワイトバランス調整用のRゲインおよびBゲインなどの調整値を決定し、これらの調整値に基づいたホワイトバランス調整を行うマニュアルモード（P r e）とを選択的に使用可能にしたものである。そして、本実施の形態によれば次のような作用効果が得られる。

【0049】（1）マニュアルモード（P r e）で使用するホワイトバランス調整用の調整値（RゲインおよびBゲイン）を設定するために白い被写体、たとえば、名刺の無地の裏面を撮影するときに、撮影ズームレンズの焦点距離および焦点調整を撮影者の腕の長さと名刺の大きさを基準にして所定の値に設定するようにしたので（ステップS111、S112）、撮像画面を覆うような大きな白い被写体が不要となり、白い被写体に対してピントを合わせる必要もなく簡単に撮影できる。

【0050】（2）マニュアルモード（P r e）で使用するホワイトバランス調整用の調整値と被写体の輝度値を合わせて記憶するようにしたので、撮影時の輝度値と比較することにより（ステップS204）照明光が変化した可能性が高いときはそれを検出して警告することができる。

【0051】（3）マニュアルモード（P r e）で使用するホワイトバランス調整値を設定するための被写体の輝度値が、ホワイトバランス調整値の算出に十分とされる所定の輝度値より低いときは警告表示をしたり、ホワイトバランス調整値を設定しないようにしたので（ステップS116、S125）、ノイズが多く誤差が生じやすい状態でホワイトバランス調整値を設定することができず、常に正しいホワイトバランス調整値を設定することができる。

【0052】（4）オートモード（A）でホワイトバランス調整を行うモードが選択されている場合は、閃光装置が発する光に基づいてあらかじめカメラ側で用意したホワイトバランス調整値に基づいたホワイトバランス調整を行うようにしたので（ステップS202a、S210、S211）、閃光装置の光の色に合わせたホワイトバランス調整が可能となる。

【0053】（5）マニュアルモード（P r e）でホワイトバランス調整を行うモードが選択されているときは、ホワイトバランス調整値を決定するための予備撮影時（ステップS114）および本撮影時（ステップS208）に閃光装置の発光を禁止するようにしたので（ステップS101）、マニュアルモード（P r e）で使用するホワイトバランス調整値を設定するために被写体画像を予備撮影したときと同じ照明光のもとでの本撮影が可能となる。

【0054】（6）マニュアルモード（P r e）で使用するホワイトバランス調整用の調整値とその値を設定した日時を合わせて記憶して撮影時までの経過時間がわかるようにしたので、調整値が古いときはそれを検知して警告することができる（ステップS131、S135、

S106、S107）。

【0055】－第二の実施の形態－

続いて第二の実施の形態による処理手順を示す図9のフローチャートを説明する。第一の実施の形態である図6のフローチャートとの相違点のみ説明する。図9が図6のフローチャートの間に有する第一の相違点は、ステップS002におけるホワイトバランス調整モード切替えスイッチ8の状態のチェックにおいて、マニュアルモード（P r e）側に設定されていると判定されたとき、そのまま図7に示すマニュアルモード処理に入る点にある。すなわち、図6の第一の実施の形態によるフローチャートに設けたステップS101の閃光装置の発光禁止処理を省略している。したがって、第一の実施の形態においては閃光装置4の動作切換スイッチ7の切替え位置に係わらず閃光装置4の発光を禁止したが（ステップS101）、本実施の形態では本撮影時において、閃光装置4は閃光装置4の動作切替スイッチ7の設定に基づいて発光する。なお、ステップS114では発光させないことは第一の実施の形態と同様である。

【0056】そして、第2の相違点は、ステップS203のホワイトバランス調整モード切替えスイッチ8の状態のチェックとステップS202aの閃光装置4の使用状態のチェックとの順序が相違する点にある。すなわち、ステップS203におけるホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態のチェックに先立ち、ステップS202aにおける閃光装置4の使用状態のチェック処理が行われる。

【0057】また、第3の相違点は、ステップS202aの閃光装置4の使用状態のチェックの結果、閃光装置4が発光される状態にあると判定された場合には、ステップS211で閃光装置4が発する光の色に基づいてあらかじめカメラに記憶されているデータを呼び出した後、ステップS207へ進みホワイトバランス調整用ゲインを設定する点である。すなわち、閃光装置4が使用される場合には、マニュアルモード側の処理であるステップS204、S205を行わない。ステップS207を処理した後、レリーズスイッチ23がオンにされているかをチェックし（ステップS208a）、オンにされていると判定されたときは撮像して（ステップS209）画像データを取り込む。このとき、ホワイトバランス調整モードがオートでもマニュアルでも、閃光装置4の動作切換スイッチ7が強制発光（ON）、あるいは輝度測定の結果に応じて発光させる（AUTO）ように設定されており、輝度測定の結果に基づいて閃光装置4を発光させる状態にあると判定されているときは、CCD26に電荷を蓄積開始してから、電荷の蓄積が終了するまでの間に閃光装置4を発光させる。電荷蓄積終了後、ステップS207における処理において設定された調整値に基づくホワイトバランス調整および上述したその他の輪郭補償、 γ 補正等の処理を行い、画像データをバッ

ファメモリ30に一旦格納する。

【0058】以上説明したように、このような第二の実施の形態によるデジタルカメラにおいては以下の作用効果を有する。

【0059】(1) マニュアルモード(Pre)でホワイトバランス調整を行うように選択されているときにも闪光装置の発光を可能にするようにしたので、闪光装置を使用した撮影条件の場合に闪光装置4を発光させた撮影が可能となる。

【0060】—第三の実施の形態—

統いて第三の実施の形態による処理手順を示す図10のフローチャートを説明する。この形態は、ホワイトバランス調整を行わずに一旦バッファメモリ30に格納し、画像処理によりホワイトバランス調整を行うものである。図9の第二の実施の形態によるフローチャートとはステップS202から後の処理が相違し、その他は同じであるので相違部分のみ説明する。ステップS601ではホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態のチェックを行い、スイッチ8がオートモード(A)側に設定されていると判定されれば、統いてレリーズスイッチ23がオンにされているかをチェックし(S605)、オンにされていると判定されたときは撮像して(ステップS606)画像データを取り込む。闪光装置4の動作切換スイッチ7が強制発光(ON)または測光結果に応じて発光させる(AUTO)ように設定されており、闪光装置4が発光する状態にあると判定されているときは、CCD26に電荷を蓄積開始してから、電荷の蓄積が終了するまでの間に闪光装置4を発光させる。

【0061】その後、再びホワイトバランス調整モードの状態をチェックし(ステップS607)、オートモード(A)側にあると判定されたときはバッファメモリ30に格納されているRGBデータに基づいて画面の色温度を測り(ステップS609)、平均色温度を白に近づけるようにホワイトバランス調整用のRゲインやBゲインなどの調整値を決定する(ステップS610)。そして、設定されたホワイトバランス調整値に基づき、画像データを処理する(ステップS611)。これらの画像データは、表示画像作成回路31により表示用の画像データに処理され、LCD等の外部モニタ9に撮影結果として表示される。また、バッファメモリ30に記憶された画像データは、圧縮回路33によりJPEG方式で所定の比率にデータ圧縮を受け、フラッシュメモリ等の記憶媒体(PCカード)34に記録される。この後、再びステップS001へ戻り次の撮影に備える。

【0062】上述のステップS601において、ホワイトバランス調整モード切替スイッチ8の状態のチェックを行った結果、マニュアルモード(Pre)側に設定されていると判定された場合には、被写体の輝度値の変化を比較する(ステップS602)。ステップ201で測光して得た輝度値と前述した予備撮影時に測定して記憶

された輝度値とを比較して両者の間に所定値以上の差があると判定された場合には、図6および図9における第一および第二の実施の形態によるフローチャートのステップS205と同様に、たとえば、「輝度変化が大きいのでオートモードでホワイトバランス調整します。」という警告表示3を外部モニタ9に表示し、ホワイトバランス調整モードをオートモード側の処理に切替えて(ステップS604)、ステップS605でレリーズスイッチ23がオンにされるかをチェックし、オンにされなければ再びステップS001へ戻り次の撮影に備える。

【0063】また、上述のステップS607において、ホワイトバランスの調整モードがマニュアルモード(Pre)側に設定されていると判定されても、ステップS608において闪光装置4の動作切換スイッチ7が強制発光(ON)、または輝度測定の結果に応じて発光させる(AUTO)ように設定されており、撮像時に闪光装置4が発光されたと判定されたときは、ステップS609へ進み測色してステップS610でオートホワイトバランス調整値を算出して設定する。反対に、ステップS208において闪光装置4が発光されないと判定されたときは、ステップS609、ステップS610をスキップしてステップS611へ進み、予備撮影時に設定して記憶されたホワイトバランス調整値に基づいたマニュアルホワイトバランス処理を行う。

【0064】第三の実施の形態によるデジタルカメラについてまとめると、第一および第二の実施の形態のデジタルカメラが有する作用効果のほかに、次のような作用効果を有する。

【0065】(1) ホワイトバランス調整モードの設定をマニュアルモード(Pre)に設定した場合であっても、闪光装置を使用して撮影したときには、闪光装置の光に適したホワイトバランス調整値を使用してオートホワイトバランス調整を行うようにしたので(ステップS607, S608)、撮像した画像データに基づいてホワイトバランス調整を行うことが可能となる。

【0066】(2) 被写体画像を取り込み、RGBデータとしてバッファメモリに格納してからホワイトバランス処理を行うようにしたので(ステップS611)、画像を取り込む撮像処理とホワイトバランス調整などの画像処理とを独立した処理として行うことが可能となる。これは、撮像済みの画像データに対して後からホワイトバランスなどの画像処理を行うために有効である。

【0067】なお、上述した例では被写体の輝度を測定するために測光装置を使用したが、CCDで撮像した画像データから輝度値を算出するようにしてもよい。

【0068】また、上述した例では警告表示を外部モニタ9上に表示するようにしたが、たとえば、デジタルカメラ1のファインダ5内にLEDを点灯させて撮影者に知らせるようにしてもよい。

【0069】以上の説明では、レンズ交換ができないデ

ジタルスチルカメラについて説明したが、一眼レフデジタルスチルカメラ、動画像も取込めるデジタルビデオカメラにも本発明を適用できる。

【0070】特許請求の範囲における各構成要素と、発明の実施の形態における各構成要素との対応について説明すると、撮影ズームレンズ3がズームレンズに、ズームレンズ駆動装置37が焦点距離調節装置に、焦点検出／調整装置36が焦点調節装置に、CPU21が制御手段にそれぞれ対応する。

【0071】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明では、ホワイトバランス調整用のホワイトバランス調整値を設定するときは、ズームレンズの焦点距離および焦点位置を所定の値に制御して行うようにしたので、撮影者が手に持った白い被写体を撮像して得た画像データに基づいた設定が可能となり、従来必要としていた撮像画面いっぱいを覆うような白い被写体を不要にするとともに、白い被写体に対するピント合わせを不要にすることができる。また、撮像画面の一部を使用すれば、名刺などの小さく白い被写体を用いてマニュアルホワイトバランス調整値を決定できる。この場合、モニタ上に対象となる枠を表示すれば、白い被写体を枠内に収めるように撮像すればよく、操作性が向上する効果を得ることができる。

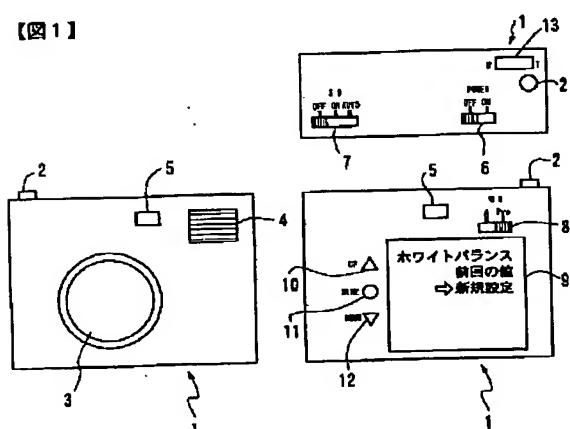
【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルスチルカメラの一実施の形態の構成を示す図

【図2】デジタルスチルカメラの信号処理系統の一実施の形態のブロック図

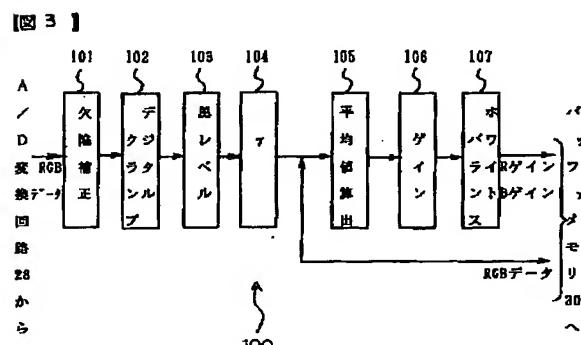
【四】

【圖 1】

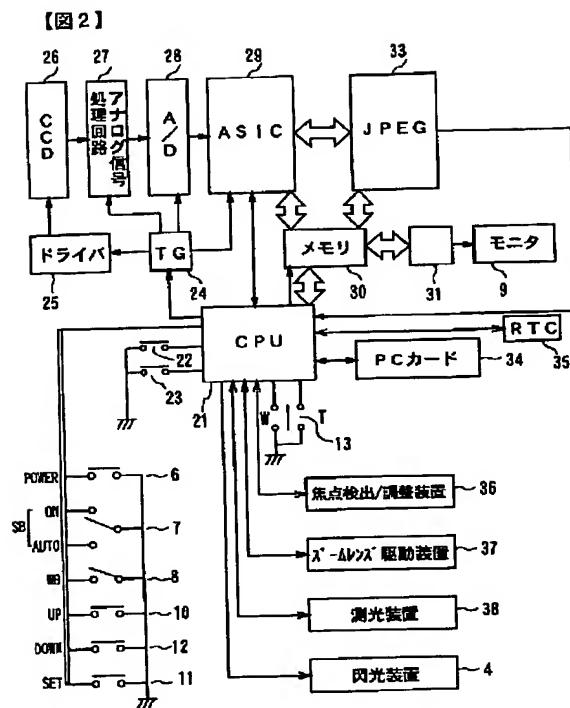


【四三】

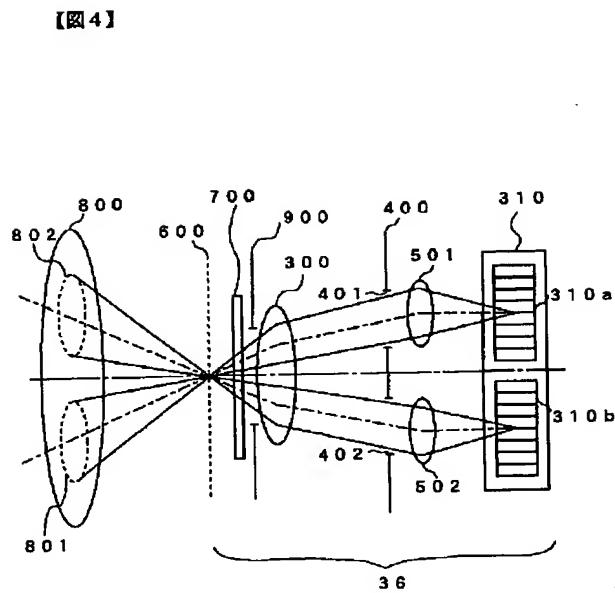
图 3



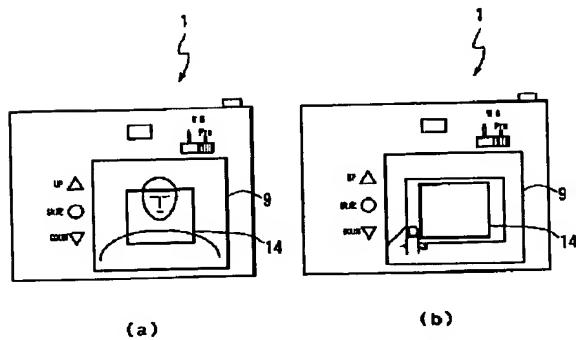
【図2】



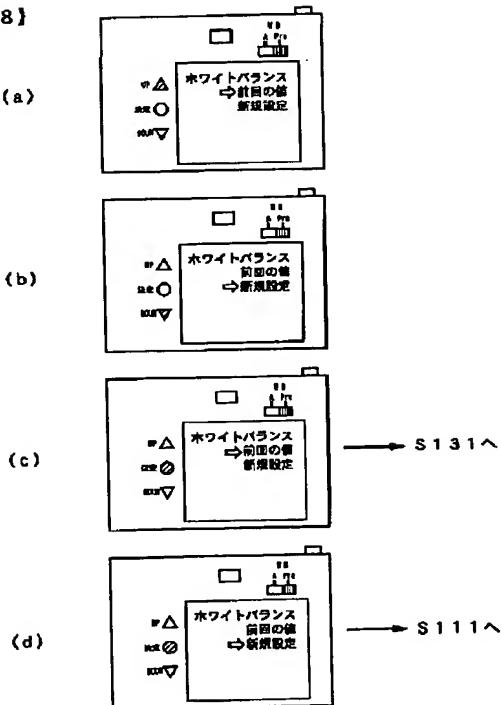
【図4】



【図5】

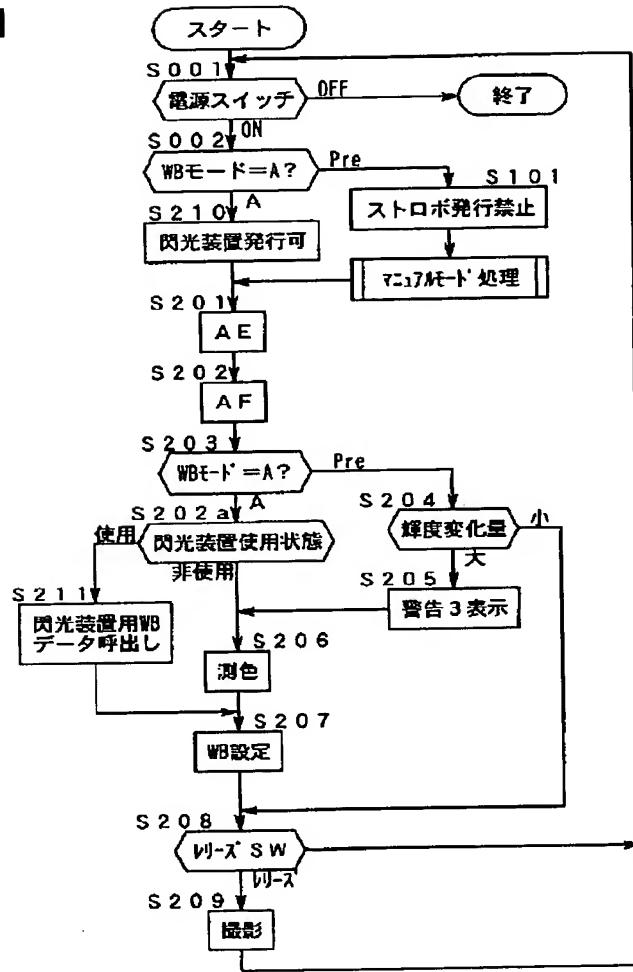


【図8】



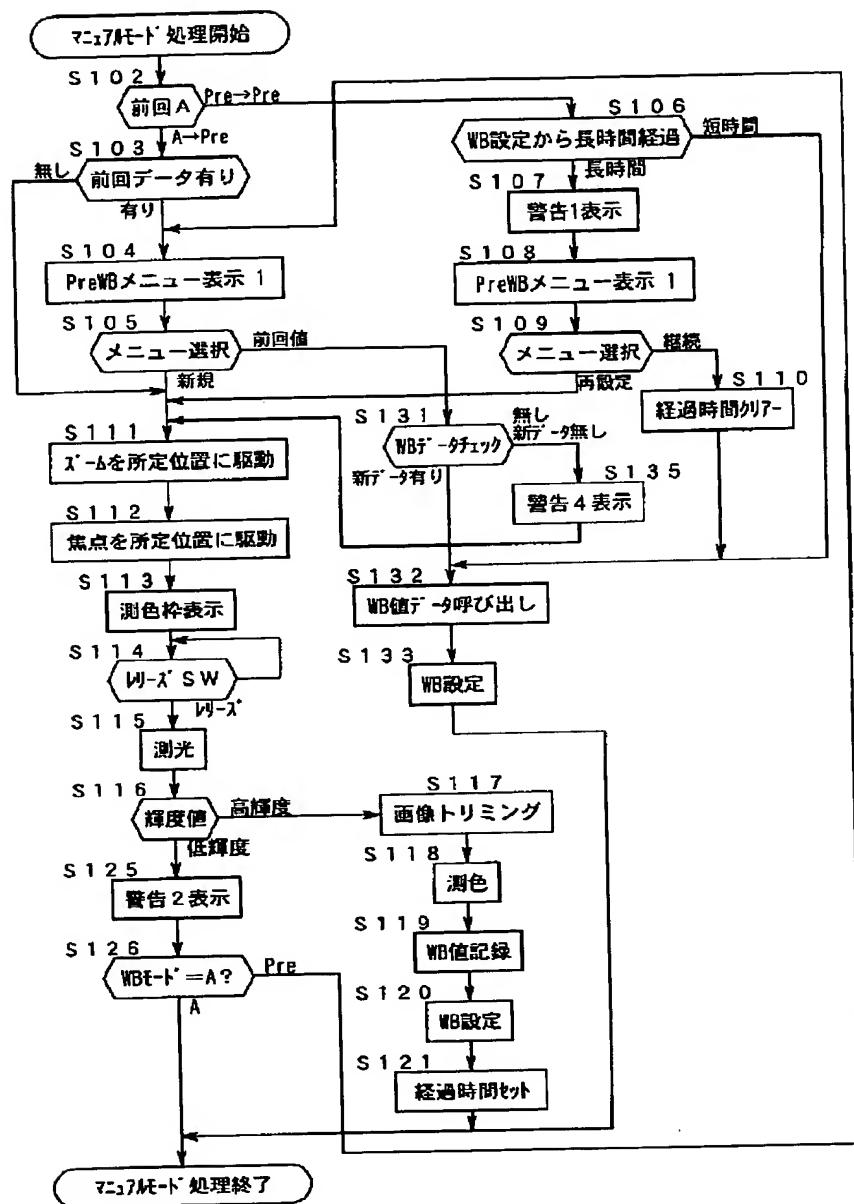
【図6】

【図6】



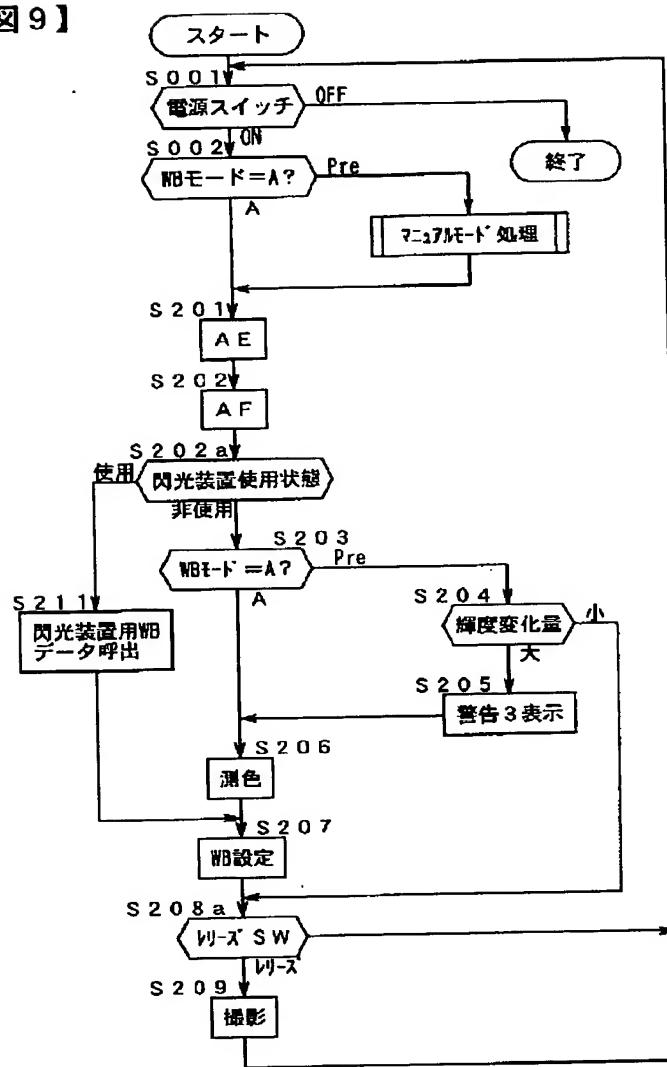
【四七】

〔圖7〕



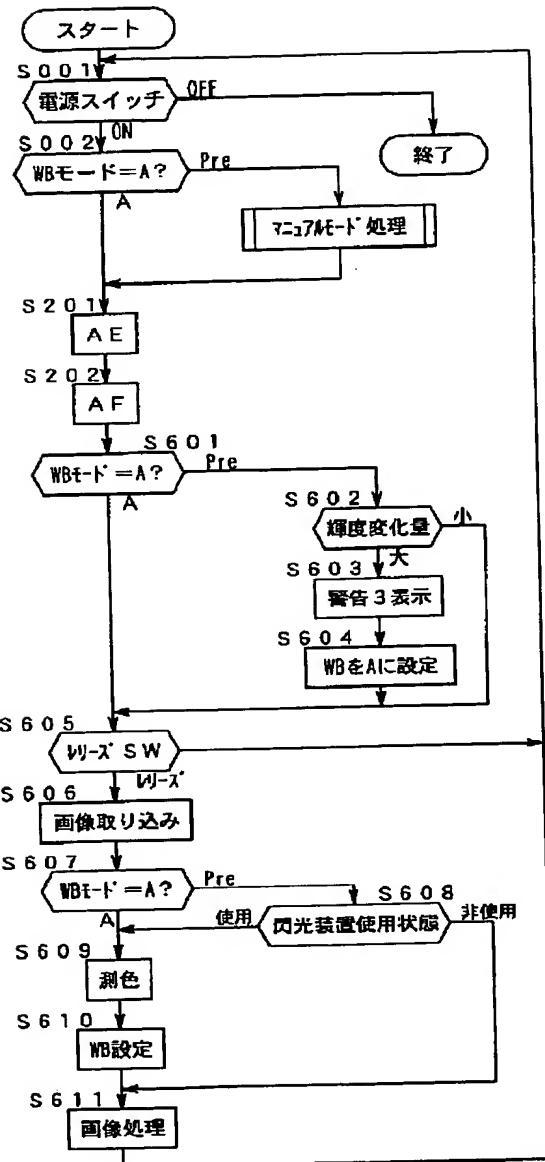
【図9】

【図9】



【図10】

【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C065 AA03 BB02 BB04 BB10 BB11
BB12 BB23 BB41 BB48 CC01
CC09 DD02 EE12 EE16 FF02
GG15 GG17 GG18 GG30 GG32
GG44
5C066 AA01 BA20 CA17 EA15 EA17
EC02 EC05 FA05 GA01 GA31
GA33 GB01 HA02 KD06 KE19
KE20 KM02 KM10 KM13